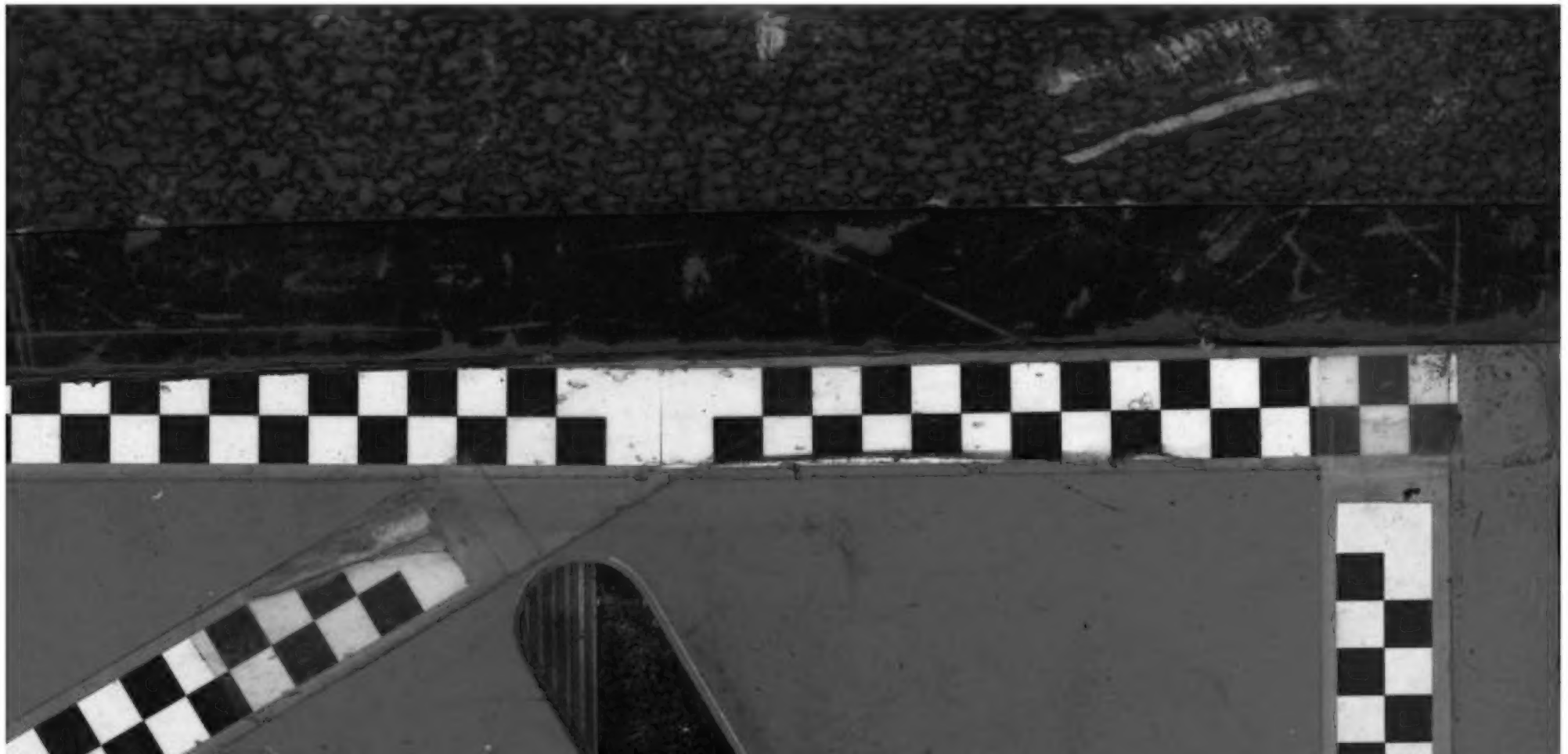
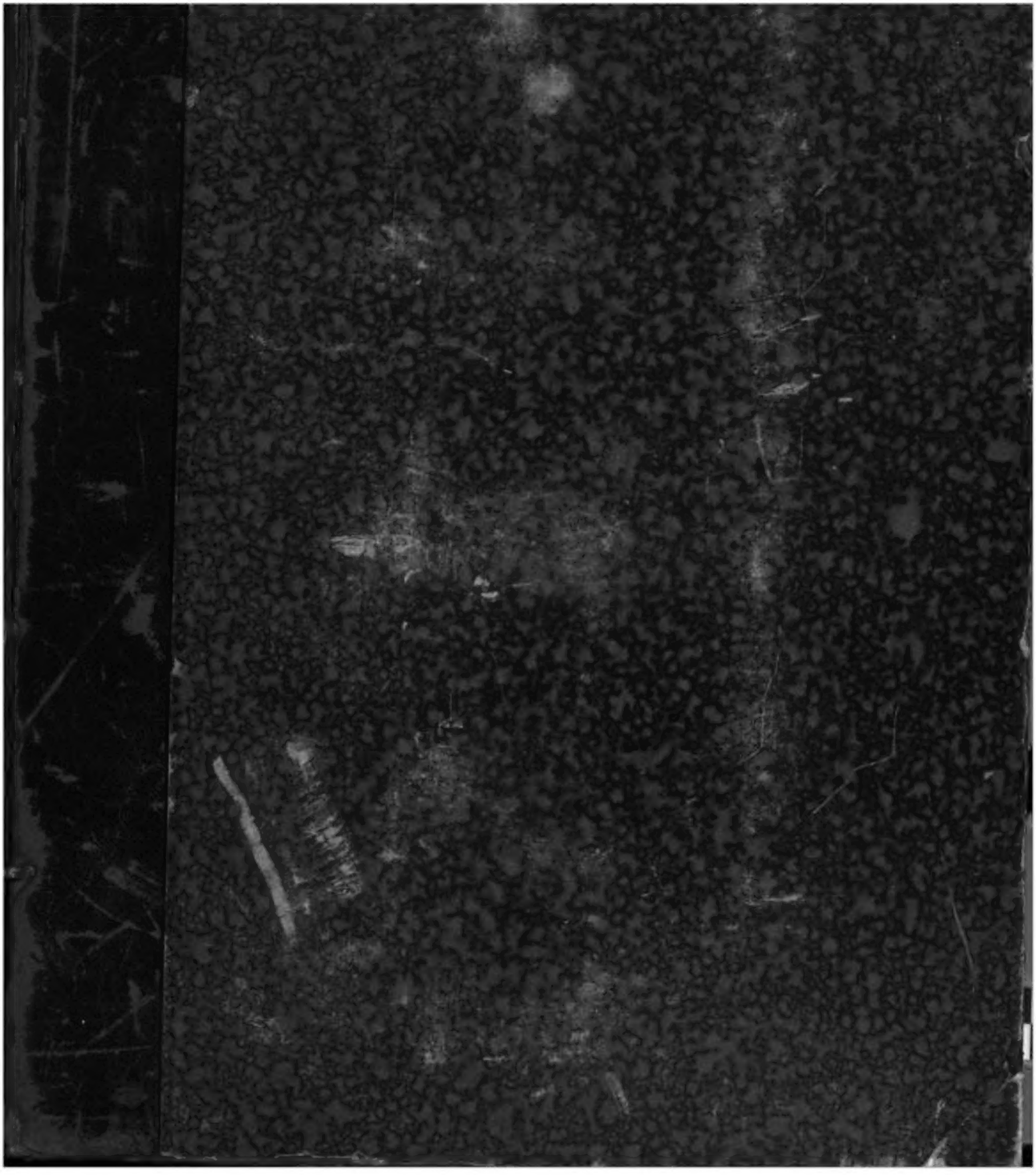
WOCHENSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Digitized by Google

Digitized by Google





Digitized by Google

Learning and Labor.
LIBRARY
OF THE
University of Illinois.
CLASS. BOOK. VOLUME.
620.5 WC 16
Accession No. ALTGELD HALL STACKS

Digitized by Google

Digitized by Google

Learning and Labor.
LIBRARY
OF THE
University of Illinois.
CLASS. BOOK. VOLUME.
G20.5 WC 16
Accession No. ALTGELD HALL STACKS

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

REMOTE STORAGE

Digitized by Google

Jahrgang 1/16.
Bd. I-X
2/2
43

WOCHENSCHRIFT

DES

ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

VERANTWORTLICHER REDACTEUR:

PAUL KORTZ

BEHÖRDL. AUTOR. CIVIL INGENIEUR.

SECHSZEHNTER JAHRGANG.

WIEN 1891.

EIGENTHUM UND VERLAG DES VEREINES. – VEREINSLOCALE, REDACTION UND SECRETARIAT: I., ESCHENBACHGASSE 9.

DRUCK DER ARTISTISCHEN ANSTALT VON R. SPIES & CO., WIEN, V. STRAUSSENGASSE 16.

Digitized by Google

REGISTER

der

Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

XVI. Jahrgang.

Angelegenheiten des Vereines.

Circulare der Vereinsleitung.

Seite

Jahresbericht des Verwaltungsrathes an die ordentliche Generalversammlung 87
Rechnungsabschlüsse für das Jahr 1890 85
Voranschläge für die Vereinsrechnung 1891 64
Circulare I. Enthebung von Neujahrs-Gratulationen. Kräftigung des Unterstützungsfondes. 1
„ II. Excursion nach Frankfurt 45
„ III. Ausschreibung der ordentlichen Generalversammlung für zwei Tage 54
„ IV. Vorberathung der neuen Satzungen 61
„ V. Einladung zur Schmidt-Trauerfeier. 61
„ VI. Einladung zur ordentlichen Generalversammlung. . . 97
„ VII. Schiedsgericht in technischen Angelegenheiten wird constituirt erklärt 113
„ VIII. Einladung zur Beitragsleistung für ein Hansen-Grabdenkmal 133
„ IX. Excursion nach Frankfurt findet statt. Programm . . 145
„ X. Schluss der Vereins-Session 145
„ XI. Besichtigung der Centralstation der internationalen Elektricitäts-Gesellschaft 165
„ XII. Aenderung der Satzungen genehmigt. Versendung erfolgt nach Drucklegung 197
„ XIII. Excursion nach Frankfurt wird auf Anfang August vertagt. 201
„ XIV. Excursion nach Frankfurt betreffend 241
„ XV. Reiseprogramm der Excursion Frankfurt a. M. . . . 277
„ XVI. Besichtigung der mechan. therapeutischen Anstalt von Dr. Max Roth 317
„ XVII. Besichtigung des Neubaues „Equitable“ 325
„ XVIII. Einladung zur Theilnahme am III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag in Wien 325
„ XIX. Einladung zur Theilnahme am III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag in Wien 341
„ XX. Beginn der Vereins-Session 377
„ XXI. Ersuchen an die Vortragenden, einen kurzen Auszug des Vortrages an das Secretariat gelangen zu lassen . . 383
„ XXII. Einladung zur Besichtigung des Etablissement Siemens und Halske 383
„ XXIII. Einladung zur Besichtigung des Etablissement Siemens und Halske 397
„ XXIV. Heft I, betreffend die Schäden der Locomotiv- und Locomobil-Kesseln gelangt zur Ausgabe 421
„ XXV. Enthebung von Gratulationskarten zum Jahreswechsel 481

Versammlungsberichte.

a) Plenarversammlungen.

Am 27. December 1890. (Geschäftsversammlung.) Oberinspector A. Etienne in Budapest legt die Mandatarstelle nieder, welche Herr Director J. Gulden übernimmt. Oberinspector Böhmches urgirt die Eingabe an den Herrn Ministerpräsidenten, die Wasserstrassenfrage in Oesterreich betreffend. Vortrag des Herrn k. k. Reg.-Rath A. Schramm: „Ueber die Fontaine'sche Kammerschleusse für 20 m Gefällshöhe und über die geneigte Schiffaufzug-Ebene von A. Flamant“ 1
„ 3. Jänner 1891. Bitte des Vorsitzenden auf die Kräftigung des Unterstützungsfondes Bedacht nehmen zu wollen. Beantwortung der Interpellation Böhmches in Angelegenheit der Wasserstrassenfrage in Oesterreich, der Errichtung hydrographischer Aemter, sowie des Berichtes über die Stromschau von Passau bis Theben. Vortrag des Herrn dipl. Ing. k. k. Prof. Fr. Steiner: „Neue Studien und Erfahrungen auf dem Gebiete des Ingenieurwesens“ 9
Am 10. Jänner 1891. (Geschäftsversammlung.) Herr Oberinspector Fr. Böhmches spricht in Angelegenheit der Wasserstrassenfrage und über die Arbeiten auf diesem Gebiete. Wahl des Comité's für die Vorbereitung der Wahlen. Referat des Herrn k. k. Oberbaurathes Berger: „Schaffung von Ingenieur-Attaché-Stellen“. Vortrag des Herrn k. k. Prof. Dr. F. Toula: „Ueber die mikroskopische Untersuchung der Gesteine“ . . 17
„ 17. Jänner 1891. (Geschäftsversammlung.) Uebernahme der Inserate durch die Handlung R. Mosse. Beschwerde des Herrn Prof. Steiner betreff Erstattung eines fehlerhaften Referates im Bautechniker. Referat Beraneck namens des Schulhausbau-Comités wird vertagt. Herr k. k. Baurath R. v. Stach ladet zur Berathung der Bauordnung in den vereinigten Fachgruppen ein. Herr Zimmermeister Djörup interpellirt in Angelegenheit des Schiedsgerichtes. Vortrag des Herrn k. k. Ministerialrath Rössler: „Ueber die Donau-Regulirungs-Arbeiten am Struden bei Grein“ 29
„ 31. Jänner 1891. Mittheilungen betreff Trauerkundgebung, und Errichtung eines Schmidt-Denkmales. Dankschreiben an den Bürgermeister. Beantwortung der Interpellation Djörup in Angelegenheit des Schiedsgerichtes. Fertigung der Adresse J. W. Schwedler. Vortrag des Herrn Prof. Dr. J. Oser: „Ueber Erinnerungen an eine Reise nach Amerika“ 45
„ 7. Februar 1891. Das Comité für Revision der Satzungen hat seine Arbeiten beendet und erfolgt das Referat in der Generalversammlung. Aufführung eines Requiems für Friedr. Freiherr von Schmidt. Vortrag des Herrn Civil-Ingen. Dr. L. Buzzi: „Ueber die Triester Zollanschlussbauten 53
„ 14. Februar 1891. Mittheilungen über den Stand der Arbeiten des Gewölbe-Comités durch Herrn Ingenieur E. Gärtner. Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Dr. W. Exner: „Ueber die Ecole centrale in Paris und über die Central-Institution in London“ 61
„ 21. Februar 1891. (Geschäftsversammlung.) Herr k. k. Regierungsrath Morawitz beantragt Errichtung eines Hansen-Museums. Dank aus Anlass der Trauerfeier Schmidt und Herausgabe des Gedenkblattes an die betheiligten Corporationen und Personen. Bericht über den Erfolg der Audienz, die Creirung von Ingenieur-Attachés betreffend. Antrag des Herrn Hofrathes von Wex auf Aenderung der Titel „Vorsteher“ und „Vorsteher-Stellvertreter“ in „Präsident“ und „Vice-Präsident“, weiters auf Bewilligung einer Functionszulage. K. k. Oberbaurath Berger beantragt, der Verein möge 3000 fl. ö. W. zur Errichtung eines Schmidt-Denkmales widmen. Vortrag des Herrn k. k. Oberbaurathes Ritter von Scheiner: „Ueber das genehmigte Project der Schiffahrtsanlagen von Prag“ 74
„ 28. Februar 1891. (Generalversammlung.) Wahl des Vereins-Vorstehers, von sechs Verwaltungsräthen, des Cassaverwalters, Revisions-Comités und 32 Schiedsrichtern. Hofrath G. Ritter von Wex zieht seinen Antrag II: Gewährung einer Functionszulage an den Vorsteher, zurück. Ueber Antrag des Herrn k. k. Oberbaurathes Berger werden Aenderungen nicht principieller Natur der Vereins-Satzungen seitens der k. k. Behörde dem Verwaltungsrathe zur Vereinbarung überlassen. Herr k. k. Hofrath von Rossiwall bringt

Seite

Anträge zur Aenderung der Vereins-Satzungen ein. Für Errichtung eines Schmidt-Denkmales werden 3000 fl. ö. W. bewilligt. Herr k. k. Baurath Ritter von Stach nimmt nur für dieses Jahr die Wahl zum Cassaverwalter an. Rede des neugewählten Vorstehers, k. k. Oberbaurath Berger und des abtretenden, k. k. Hofrath L. Ritter von Hauffe . . 85

Am 7. März 1891. Antrittsrede des Vereins-Vorstehers, k. k. Oberbaurath F. Berger. 3 Mitglieder lehnen die Wahl als Schiedsrichter ab. Vortrag des Herrn Baudirectors W. v. Flattich: „Ueber das generelle Project der Pariser Stadtbahn, System Eiffel" 98

„ 17. März 1891. (Geschäftsversammlung.) Das Schmidt Denkmal-Comité hat sich constituirt, Einsetzung eines Executiv-Comités. Referat des Herrn k. k. Oberbaurathes Prenninger auf Abhaltung eines III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Vortrag des Herrn Residenten A. Turtenwald: „Ueber die hauptsächlichsten Vervielfältigungsarten bildlicher Darstellungen" 105

„ 21. März 1891. Außerordentliche Generalversammlung. Ergänzungswahl von drei Schiedsrichtern. Berathung des Entwurfes der neuen Vereins-Satzungen, Annahme derselben 113

„ 4. April 1891. (Geschäftsversammlung.) Referat des Herrn M. v. Pichler, in Angelegenheit der Dampfkesselwaltungen. Herr Oberinspector F. Bömches beantragt die Veröffentlichung kritischer, die Hauptmomente enthaltender Auszüge der im Plenum gehaltenen Vorträge und Discussionen in der nächsten Wochenschrift. Herr k. k. Prof. Fried. Steiner macht auf die in der geographischen Ausstellung exponirten photogrammetrischen Arbeiten und Apparate aufmerksam. Vortrag des Herrn Ingenieurs von Könyves-Tóth: „Ueber Felsensprengungen am eisernen Thor" 133

„ 11. April 1891. (Geschäftsversammlung.) Wahl von vier Mitgliedern in den Unterstützungsfonds-Ausschuß. Referat des Herrn Oberinspectors K. Bauer über das neue Gasregulativ. Ingenieur F. von Krenn ersucht bekannt zu geben, in welchem Straßenzuge sich die in Nr. 15 beschriebene Brücken-Katastrophe ereignet hat. Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Prof. J. Radinger: „Ueber die 1000pferdige Turbine in Assling" 146

„ 18. April 1891. (Geschäftsversammlung.) Schreiben der Landwirtschafts-Gesellschaft in Angelegenheit der Wasserstraßenfrage. Die Proben des Gewölbe-Comités (Hochbau-Constructionen) beginnen am 4. Mai. Herr k. k. Baurath von Neumann und Ingenieur Klunzinger erstatten das Referat über die bauliche Entwicklung Wiens. Vortrag des Herrn k. k. Baurath A. Weber von Ebenhof: „Ueber die Etschregulirung und die Ueberschwemmungen in Südtirol in den Jahren 1882—1890" 157

„ 25. April 1891. (Geschäftsversammlung.) Widmung von 500 fl. für das Hansen-Grabdenkmal. Ersatzwahl von vier Mitgliedern in das Redactions-Comité. Referat des Herrn Ingenieurs F. von Krenn namens des Comités betreffs Stellung der Techniker 166

„ 2. Mai 1891. (Geschäftsversammlung.) Wahl der Delegirten für den III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag. Referat des Herrn k. k. Hofrathes v. Bischoff namens des Brückenmaterial-Comités, sowie des Eisenbahn-Oberbau-Comités. Referat des Herrn k. k. Baurathes Böck namens des Comités, betreffend besondere Vorkehrungen bei Hochbauten zum Schutze der Arbeiter. Referat des Herrn k. k. Regierungsrathes v. Schoen namens des Wasserstraßen-Comités. Vortrag des Herrn Fritzinger: „Ueber das Cerberusschloß". Schluß der Vereins-Session 177

„ 30. October 1891. Nachruf für v. Friese und Michel v. Westland. K. k. Statthalterei genehmigt die neuen Satzungen des Vereins und wird an die Umarbeitung der Geschäftsordnung geschritten. Umgestaltung eines Commissionszimmers für Bibliothekszwecke. Der Herr Handelsminister gedenkt der Arbeiten des Brückenmaterial-Comités im Reichsrathe. Baron Hasenauer wird aus Anlass der Vollendung des kunsthistorischen Museums beglückwünscht. Der k. k. Central-Gewerbeinspector gedenkt der Bestrebungen des Vereines betreffend Wohlfahrt der Arbeiter. Beglückwünschung an die beim Hafenbau in Bregenz betheiligten Collegen aus Anlass der Vollendung derselben. Delegirte zum Congreß für Hygiene und Demographie wurden abgesendet. Dem Reichsraths-Abgeordneten Siegmund wird ein Beschluß in Angelegenheit Regelung der Baugewerbe zugemittelt. Vortrag des Herrn General-Directionsrath A. Oelwein: „Ueber die Verhältnisse der Elbe- und Donauschiffahrt, die Schiffbarmachung des Donaucanales und die Wasserstraßenfrage im Abgeordnetenhause 397

„ 7. November 1891. (Geschäftsversammlung.) Verleihung des kaiserl. Rath-Titels an den Vereins-Secretär. Schreiben des k. k. Hofrathes Exner in Angelegenheit der Regelung der Baugewerbe. K. k. Baurath J. Dörfel empfiehlt vereinigtes

Seite

Vorgehen betreffs Studium des Projectes eines Donau-Oder-canales. Vortrag des Herrn Heizinspectors H. Beraneck: „Ueber Lüftung und Heizung von Schulhäusern" 109

Am 14. November 1891. (Geschäftsversammlung.) Heft I, Schäden an Locomotiv- und Locomobilkesseln gelangt zur Ausgabe. K. k. technisches und administratives Militär-Comité ladet zu Probeversuchen mit verzahnten Trägern ein. Dem Abgeordneten Prof. Dr. Habermann wird für sein entschiedenes Auftreten im hohen Hause der Abgeordneten zu Gunsten der Technikerschaft Oesterreichs der Dank ausgedrückt. Ebenso dem Abgeordneten, k. k. Hofrath Dr. Exner für die Einbringung einer Resolution über die Berechtigung der Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur" und „Architekt". Referat des Herrn Baudirectors R. Bode: „Ueber die projectirte Umgestaltung der Vereinsdrucksachen. Zusammenlegung derselben" wird angenommen 121

„ 21. November 1891. (Geschäfts-versammlung.) Der Verwaltungsrath wird ermächtigt, die Zeitschrift vorläufig provisorisch auf Grund des Geschäftsordnungs-Entwurfes erscheinen zu lassen. K. k. Prof. K. Böck berichtigt eine Besprechung des dipl. Ingenieur M. Paul. Vortrag des Herrn Ingenieurs Büchelen: „Ueber die zweite Verbindung des Reiches mit seinem Seehafen Triest" 133

„ 28. November 1891. Se. Majestät der Kaiser spendet für den Schmidt-Denkmalfonds 1000 fl. Vortrag der Herren k. k. Baurath von Neumann, Oberbaurath Fänner, Oberbaurath Berger: „Ueber die Wiener Verkehrsanlagen" . . 141

„ 6. December 1891. Herr Civil-Architekt Reuter stellt einen Antrag, die Wiener Verkehrs-Anlagen betreffend, welcher dem Verwaltungsrathe, bezw. dem Comité für bauliche Entwicklung zugewiesen wird 153

„ 12. December 1891. (Geschäftsversammlung.) Vorkehrungen für Erscheinen der neuen Zeitschrift werden provisorisch getroffen. Dipl. Ingenieur Melan legt seine Stelle als Redacteur nieder, Dank und Anerkennung für denselben. Schreiben des Abgeordneten Dr. Habermann wird zur Kenntnis gebracht. Ergänzungswahlen in den Zeitungsausschuss, Neuwahl des Reiseausschusses. Vortrag des Herrn kais. Rath Ph. Mayer „Ueber die Ausführung einer Wassersäulen-Förderanlage mit hohem Druck" und des Herrn Directors R. Bode „Ueber den Bau der neuen Linienamtsgebäude in Wien. 165

„ 19. December 1891. (Geschäftsversammlung.) Herr Baudirector Bode referirt über den Antrag Reuter, betreffend die Wiener Verkehrs-Anlagen. Herr k. k. Oberbaurath Prenninger über die Beschlüsse des III. Oesterr. Ingenieur- und Architektentages 181

b) Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

„ 20. November 1890. Mittheilungen des Vorsitzenden. Vortrag des Herrn Director L. Rainer: „Ueber die goldhältigen Lagerstätten bei Dürrseifen in Oesterr.-Schlesien". Mittheilungen des Herrn k. k. Ministerialrathes F. M. von Friese: „Ueber das Goldvorkommen bei Na Kohoutě unweit Schönberg in Böhmen 14

„ 1. December 1890. Vortrag des Herrn Ing.-Adj. K. Habermann: „Ueber die Drahtseilfabrication in Pribram" 15

„ 18. December 1890. Vortrag des Herrn Bergdirectors Hofmann: „Ueber den Antimon- und Arsen-Erzbergbau zu Allchar in Macedonien" 34

„ 8. Jänner 1891. Mittheilungen des Vorsitzenden. Vortrag des Herrn Bergingenieurs Puech: „Ueber die maschinelle Einrichtung der Steinkohlenwerke von Normanton in England" 83

„ 22. Jänner 1891. Vortrag des dipl. Chemiker J. Klaudy: „Ueber die Darstellung und Anwendung des Aluminiums" 103

„ 5. Februar 1891. Vortrag des Hütteningenieurs M. Paulovich: „Ueber die technische Verwendung der Hochofenschlacke" . 143

„ 19. Februar 1891. Vortrag des Herrn M. Putz: „Ueber die Anwendung der Photographie für berg- und hüttenmännische Zwecke" 144

„ 5. März 1891. Die Fachgruppe beschliesst in die Berathung von Maßregeln zur Wohlfahrt und Sicherheit der Berg- und Hüttenarbeiter nicht einzugehen. Vortrag des Herrn Ingenieurs Popper: „Ueber einen Luftcondensator im Allgemeinen, insbesondere über den bei der 300pferdigen Fördermaschine in Přibram" 239

„ 19. März 1891. Wahl der Functionäre. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes F. Ritter von Stach: „Ueber südamerikanische Goldfelder und insbesondere über jene von Murchison-Range". Mittheilungen des Herrn k. k. Ministerialrathes F. M. Ritter von Friese: „Ueber die technische Verwerthung der Hochofenschlacke und über das Braunkohlen-Vorkommen bei Wollan im Schalltthale" 307

„ 9. April 1891. Vortrag des Herrn k. und k. Oberlieutenants Carl Ritter von Blumencron: „Ueber das Saxl-Blumencron'sche Tiefbohrsystem" und des Herren beh. aut. Bergingenieurs E. Luschin von Ebengreuth: „Ueber das ungarische Aufsichtsgebühren-Gesetz" 30

Google

Seite

c) Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Am 27. November 1890. Herr Professor A. Oelwein bespricht die in jüngster Zeit aufgetretenen Hochwasserschäden und beantragt, die Frage der Dammbrüche in Discussion zu ziehen. Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes M. Bock „Ueber Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien" . . . 7

„ 11. December 1890. Vortrag des Herrn Oberingen. V. Pollack: „Ueber den Schnee im Gebirge, die größten Mengen und Messungen desselben etc." 52

„ 15. Jänner 1891. Vortrag des Herrn Generaldirections-Rathes A. Oelwein: „Ueber die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg" 84

„ 23. Jänner 1891. Discussion zum Vortrage A. Oelwein . . . 173

„ 29. Jänner 1891. Vortrag des Herrn Oberingenieurs Stöckl: „Ueber das seinerzeit errichtete Holzprovisorium bei Hopfgarten und über Holzprovisorien überhaupt", hieran schließt sich eine Discussion, an welcher sich die Herren k. u. k. Hauptmann Bock, k. k. Hofrath von Bischoff, k. u. k. Major Urban, Oberingenieur Neumann, Oberingenieur Buberl und der Vortragende betheiligten 174

„ 12. Februar 1891. Vortrag des Herrn Ingenieurs F. Holzer: „Ueber die Reconstructionsbauten auf der Stubbahnstrecke Wien—Leobersdorf mit besonderer Berücksichtigung des Systems Monier" 176

„ 26. Februar 1891. Vortrag des Herrn Oberingenieurs H. Koestler: „Ueber elektrische Bahnen und über vergleichende Betriebskosten verschiedener Bahnsysteme" 176

„ 12. März 1891. Neuwahl der Functionäre. Vortrag des Herrn Inspectors C. Pascher: „Ueber das Moldau-Hochwasser vom Jahre 1888 und das Carlsbader Hochwasser vom Jahre 1890" 176

„ 2. April 1891. Ergänzungswahl für das Wasserstraßen-Comité. K. k. Regierungsrath von Schoen berichtet über Errichtung eines hydrographischen Reichsamtes. Oberinspector Bömches betreffs Entsendung von Delegirten zum V. Binnenschiffahrts-Congreß in Paris 1892. Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Schromm: „Ueber das Schiffzugssystem Rigani, das verbesserte Schiffzugssystem Lewy und Einiges über die geneigte Schiffzugsebene von Peslin" 291

„ 16. April 1891. Verschiedene Mittheilungen. K. k. Regierungsrath von Schoen beschreibt den von ihm erfundenen Fluthzeichner. Der Antrag der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure: Aenderung der Bauordnung, Dampfkesselanlagen, wird zur Kenntnis genommen. Mittheilungen des Herrn Generaldirectionsrathes A. Oelwein über eine Resolution im preußischen Herrenhause betreffs Errichtung eines hydrographischen Reichsamtes in Deutschland 292

„ 12. November 1891. Herr Oberinspector Orleth berichtet über die Studienreise nach Frankfurt a. M. etc. 464

„ 26. November 1891. Vortrag des Herrn Oberingenieurs G. Rank: „Ueber die Verwendung von Druckschienen bei centraler Weichenstellung" 464

d) Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

„ 5. November und 3. December 1890. Wahl von drei Comités. Begutachtung der von Herrn Prof. L. Czischek patentirten Präcisions-Steuerung. Anschaffung von Werken für die Vereins-Bibliothek. Revision der Wiener Bauordnung. Vortrag des Herrn Adjuncten B. Kirsch: „Ueber die Genauigkeit technischer Materialprüfungen und der in Anwendung kommenden Hilfsmittel" 7

„ 19. November 1890. Vortrag des Herrn Ingenieurs P. Lippert: „Ueber Theorie und Praxis der Luftwiderstandsarbeit bei schiefen Flächen" 7

„ 17. December 1890 und 4. Februar 1891. Vortrag des Herrn Oberingenieurs F. Spitzner: „Ueber die maschinelle Einrichtung und bauliche Entwicklung der beiden größten Werkstätten-Etablissements der k. k. österr. Staatsbahnen" . . . 96

Seite

Am 7. Jänner 1891. Vortrag des Herrn dipl. Ingenieurs C. Schlösser: „Ueber neuere Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven . . 96

„ 21. Jänner 1891. Vortrag des Herrn Oberingenieurs Wehrenfennig: „Ueber das Weichmachen der Speisewässer nach der Methode Prof. Kalman" 96

„ 18. Februar 1891. Discussion zum Vortrage des Herrn Oberingenieurs Wehrenfennig 172

„ 4. März 1891. Vortrag des Herrn Ingenieurs von Littrow: „Ueber Compound-Locomotiven" 172

„ 18. März 1891. Neuwahl der Functionäre. Vortrag des Herrn Directors G. Witz: „Ueber Turbinen und neuere Turbinen-Anlagen" 173

„ 1. April 1891. Referat Mörath über die Czischek'sche zwangläufige Präcisions-Ventilsteuerung. Vortrag des Herrn Inspectors F. Schwarz: „Ueber Dampfüberhitzung, Dampfnässe und Dampfwasserabscheidung" 283

„ 15. April 1891. Wahl von Delegirten zum Bauordnungs-Ausschuß. Vortrag des Herrn Ingenieurs Helmsky: „Ueber die Maschinenhalle der Landesausstellung in Prag und deren Installation" 234

Geschäftsberichte.

Für die Zeit vom 11. December 1890 bis 27. December 1890 . . . 2
„ „ „ „ 28. „ 1890 „ 10. Jänner 1891 . . . 19
„ „ „ „ 11. Jänner 1891 „ 17. „ 1891 . . . 30
„ „ „ „ 18. „ 1891 „ 21. Februar 1891 . . . 75
„ „ „ „ 22. Februar 1891 „ 28. „ 1891 . . . 87
„ „ „ „ 1. März 1891 „ 14. März 1891 . . . 106
„ „ „ „ 15. „ 1891 „ 4. April 1891 . . . 134
„ „ „ „ 5. April 1891 „ 11. „ 1891 . . . 147
„ „ „ „ 12. „ 1891 „ 18. „ 1891 . . . 158
„ „ „ „ 19. „ 1891 „ 25. „ 1891 . . . 170
„ „ „ „ 26. „ 1891 „ 2. Mai 1891 . . . 178
„ „ „ „ 3. Mai 1891 „ 7. November 1891 . . . 410
„ „ „ „ 8. November 1891 „ 12. December 1891 . . . 466
„ „ „ „ 13. December 1891 „ 19. „ 1891 . . . 482

Ghega-Stiftung.

Verleihung der Studien-Stipendien im XXIII. und XXIV. Falle . . 30
Ausschreibung im XXV. Falle 97
„ „ XXVI. „ 357
„ eines Reisestipendiums 357

Unterstützungsfonds des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

4. Verzeichnis der gespendeten Beträge 29
5. „ „ „ „ 196

Offene Stellen.

Seite 155, 161, 292, 479.

Personal-Nachrichten.

Seite 7, 16, 26, 35, 43, 52, 59, 72, 84, 112, 123, 132, 141, 164, 176, 188, 196, 207, 224, 252, 263, 275, 284, 299, 315, 332, 340, 347, 363, 376, 384, 407, 420, 431, 439, 452, 464, 479.

Eingelangte Bücher.

Seite 36, 59, 72, 112, 132, 176, 207, 276, 300, 348, 408, 431, 440.

Literaturblatt.

Architektur und Hochbau 33, 40.
Bergbau und Hüttenwesen 18, 25.
Brücken- und Tunnelbau 19, 35, 39.
Eisenbahnwesen 5, 27, 31.
Elektrotechnik 1, 43.
Gesundheitstechnik 10, 11, 18.
Maschinenbau und Maschinenwesen 15, 23.
Telegraphie und Telephonie 4, 46.

Namens-Verzeichnis.

Die mit * bezeichneten Artikel sind illustrirt.

B

Bauer, C. Bericht des Comités zur Abänderung des Regulatives für die Ausführung von Gasrohrleitungen und Beleuchtungsanlagen 147.
Beraneck. Zur Mittelschulfrage 358.
— Handwörterbuch der öffentlichen und privaten Gesundheitspflege. Von Dr. O. Danner (Besprechung) 384.
Berger, F. Bericht des Comités betreffend Creirung von Ingenieur-Attachés für Oesterreich 19.
— Verhandlungen über die Wiener Verkehrs-Anlagen 457.
Birk, A. Die neueren Fortschritte im Locomotivbau vom Standpunkte des Eisenbahnbau-Ingenieurs 58.
— Die Geschichte des Eisenbahngeleises 478.
Bischoff, Fr. Discussion zum Vortrage von Flattich Pariser Stadtbahn 136.
— Bericht des Brückenmaterial-Comités 178.
— Bericht des Eisenbahn Oberbau-Comités (Beilage zu Wochenschrift Nr. 23).
Bock, M. Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien * 21, 30 Taf. 2.
Böck, F. Bericht des Comités für Ausarbeitung besonderer Vorkehrungen bei Hochbauten zum Schutze der Arbeiter (Beilage zu Wochenschrift Nr. 23).
Bode, R. Discussion zum Vortrage von Flattich Pariser Stadtbahn 135.
— Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 467.
Böhm, Dr. von. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 227.
Brik, J. E. Zur Berechnung der verdübelten, verzahnten und der Klötzel-Holzträger * 349, 357.
Büchelen, C. Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung unserer Reichshälfte mit ihrem Seehafen Triest 446, 459, 471, Taf. 19.
— Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 483.

C

Ceccrle, J. Der Aussichtsthurm auf dem kalten Berge bei Böhm.-Kamnitz * 111.
— Discussion zum Referat Stellung der Techniker 219.
Coglievina, D. Gastechnische Bemerkungen über die V. Kochkunstausstellung in Berlin 1891, 122.

D

Déri, M. Discussion zum Vortrage von Dr. Oser 260.
Düll, E. Die Binnenschiffahrt der Gegenwart 282.

E

Ehrenfest, A. Ueber die Verwendung des Windes zu motorischen Zwecken 54.
— Ueber die Nutzbarmachung der Niagarafälle 196.
Emery. Ueber technische Materialprüfungen und deren genaueste Hilfsmittel, insbesondere aber — Prüfungsmaschinen Von B. Kirsch * 127, 137.
Etmayer, V. Ueber die Sicherheit eiserner Brücken 271.

F

Fänner, G. Verhandlungen über die Wiener Verkehrs-Anlagen 456.
Feitzinger. Ueber das Cerberus-Schloß * 184.
Feldegg, F. von. Th. Freiherr v. Hansen 93.
Fellner und Helmer. Villa Seybel am Semmering 7, Taf. 1.
— Auszeichnung anlässlich der Fertigstellung des Stadttheaters in Zürich 376.
— Stadttheater in Zürich 422, Taf. 17.
Fernow. Verbrauch hölzerner Querschwellen auf amerikanischen Eisenbahnen 84.
Flattich, W. Ritter von. Mittheilungen über die generelle Anlage der Stadtbahn in Paris nach Project Eiffel und Betrachtungen über die Anwendung und den Bau der Wiener Stadtbahnen * 126, 135.
— Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 470.
Friese, F. M. von. Ueber das Goldvorkommen bei Na Kohoutě bei Schönberg in Böhmen 15.
— Nekrolog von M. Morawitz 355.

G

Gaertner, E. Bericht über den Stand der Arbeiten des Gewölbe-Comité's des Vereins mit Ende Jänner 1891 * 76.
— Discussion zum Referat Stellung der Techniker 186, 226.
Gassebner, L. Bericht über die Besichtigung der Schau-Installation der intern. Druckluft- und Elektricitäts-Gesellschaft 34.
— Bericht über die Excursion in die mechano-therapeutische Anstalt des Herrn Dr. M. Roth 356.
— Bericht über die Besichtigung des Neubaues der „Equitable" in Wien * 391.
Gerbert, von. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 212.
— Die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg (Discussion) 320.
Ginzburg, B. Passagierwaggons III. Classe mit Schlafvorrichtung * 107.
Guttmann'sches Reisestipendium, Ausschreibung 300.

H

Habermann, K. Die Drahtseilfabrikation in Přibram 15.
Habicher. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 209.
Hansen, Th. Freiherr von. Trauerkundgebung für — 73.
— Leichenfeier 95.
Hansen-Museum. Antrag auf Errichtung eines von — M. Morawitz 75.
Heyne, W. Ueber den Einfluss der Bahnsteigungen auf die Betriebskosten * 197, 201, 435.
— Beitrag zur Bestimmung der Betriebskosten für Eisenbahnen 435.
Hoernes, H. Ueber Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellungen 450, 462, 474, 487, Taf. 20, 21.
Hofmann. Ueber den Antimon und Arsen-Erzbergbau zu Allchar in Macedonien 34.
Hohenegger W. Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 482.
Holzer, F. Der Umbau der gewölbten Bahnüberfahrten auf der Localstrecke der Südbahn 117, Taf. 4.
Huss, L. Kettensteinwürfe zum Schutze bestehender Brückenpfeiler gegen Unterwaschung * 434.
— Druckversuche mit Steinen und mit Mauerwerkskörpern 477.

J

Jurowicz, H. Die Anlage von Kinderspielplätzen und Eisbahnen * 163.

K

Kaiser, Ed. Zur Stellung der Techniker 43.
— Discussion zum Vortrage von Flattich: Pariser Stadtbahn 136.
Kapaun, F. Dipl. Ing. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 186, 209, 228.
— Das Baufach in der Schulconferenz vom 4. bis 17. December 1890 von G. Assmann (Besprechung) 376.
— Die Universitäten und technischen Hochschulen von E. Zöller (Besprechung) 440.
Kinkel, M. Das Problem der fünf Punkte * 292.
Kirsch, B. Ueber technische Materialprüfungen und deren genaueste Hilfsmittel insbesondere über Emery's Prüfungsmaschinen * 127, 137.
Klaudy, J. Ueber die Darstellung und Anwendung des Aluminiums 103.
Klingatsch, Ant. Dipl. Ing. Beitrag zur Construction der Influenzcurven für den continuirlichen Träger constanten Querschnittes * 293.
Klose. Die Druckluft-Anlage in Offenbach a. M. * 305, 363.
Klunzinger, P. Die Donau, ihre Strömungen und Ablagerungen von J. Lorenz v. Liburnau (Besprechung) 59.
— Die Eisverhältnisse der Donau in Bayern und Oesterreich von 1850 bis 1890 von Dr. A. Swarowsky (Besprechung) 208.
Die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg (Discussion) 320.
— Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 467.
Koestler, H. Die Bedeutung elektrischer Eisenbahnen als Verkehrsmittel in großen Städten * 160, 170, 181.
Könyves-Tóth, M. von. Felssprengungen unter Wasser in den Katarakten der unteren Donau am Eisernen Thor 184.
Kortz, P. Ein neues Schleusen-System * 273.
— Bericht über die Studienreise des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines im August 1891 * 382, 391, 404, 417, 427, 436, Taf. 18.
Kornhik, F. Dipl. Ing. Ueber Dynamometer 301, 367, Taf. 12, 13.
Kramer, O. Erläuterungen zu den ausgestellten Photochromien 166.
Krenn, F. Ritter von. Referat namens des Comités Stellung der Techniker 166, 167, 168, 209, 213, 225, 228.
Kresnik, Dr. Discussion zum Referate Stellung der Techniker 210.
— Die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg (Discussion) 319.
Kraus, F. Die Wasserfrage am Karst 4, 9.

L

Lippert, P. Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen * 219, 236, 245, 274, 347, 384.

Littrow, von. Discussion zum Vortrage Pürzl: Tunnel-Ventilation 51.
— Ueber Compound-Locomotiven * 179.
Lorenz, J. Ritter v. Liburnau. Automatische Hochwasser-Warnungen 111.
— Nachträgliches zu den automatischen Stauwehren 155.

M

Marmorek, O. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 187.
Mandl, J. Die Stufenbahn der Gebrüder Rettig 136.
Matscheko, M. Discussion zum Vortrage Dr. Öser 201.
Mayer, R. F. Eine Brückenkatastrophe * 110.
— Zur seitlichen Steifigkeit offener Brücken * 285.
Melan, J. Zur Berechnung zusammengesetzter Holzträger * 46.
— Zur Berechnung von Betongewölben * 142.
— Die Concurrenz-Entwürfe für den Bau einer Brücke an Stelle der Franzens-Kettenbrücke in Prag * 253, Taf. 9.
— Erwiderung auf die Bemerkungen von A. Salaba Concurrenz-Entwürfe für die neue Franzensbrücke in Prag 336, 338, 402.
— Zur Berechnung der Holzträger 299.
Michel v. **Westland**. Nekrolog 392.
Miller-Hauenfels, A. von. Die Schwebearbeit beim Vogelflug und dessen Nachahmungen * 352.
Mollens, de. Reinigung der Fabrikswässer durch Anwendung von Thon 132.
Morawitz, M. Antrag auf Errichtung eines Hansen-Museums 75.
— Discussion zum Referat Stellung der Techniker 167, 187.
— Nekrolog für F. M. Ritter von Friese 355.
Moser, Dr. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 228.
Müller-Breslau, H. Ueber die Einflusslinien continuirlicher Balken mit drei Stützpunkten. Erwiederung hierauf von M. Thullie 176.

N

Neumann, P. Bemerkungen zu dem Project für den Umbau der Ferdinandsbrücke in Wien. Eingesendet hiezu von O. Liss * 6, 16.
Neumann, F. Ritter von. Nachruf für Friedr. Freiherr v. Schmidt 38.
— Verhandlungen über die Wiener Verkehrs-Anlagen 454.

O

Oelwein, A. Schiffahrts-Verkehr auf der österr. Elbe im Jahre 1890 62.
— Reichswasserbehörde in Deutschland 123.
— Die Ueberschwemmung des Rheins in Vorarlberg und die Geschichte der Rheinregulirung 148, Taf. 5—6.
— Discussion zum Referat Stellung der Techniker 168, 226.
— Antrag auf Bildung einer Reichswasserbehörde. Verhandlung im preuß. Herrenhause am 20. März 1891 231.
— Gesammt-Schiffahrts- und Eisenbahnverkehr in Frankfurt und den wichtigsten Rheinhäfen 236.
— Reichsschiffahrtsamt 252.
— Kettenschiffahrt auf der Donau 263.
— Ein neues Stadtbahn-Project bei gleichzeitiger Verschüttung des Donau-Canales und Ableitung des Wienflusses 275.
— Die Binnenschiffahrt der Gegenwart von E. Döll (Besprechung) 292.
— Denkschrift über den staatlichen Wasserbau und die Schiffahrt im Königreiche Böhmen (Besprechung) 296.
— Der Elbe-Trave-Canal * 313.
— Die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg (Discussion) 329.
— Canalisirung der oberen Oder 332.
— Die Wasserstraßen in Deutschland und der Donau-Oder-Canal 361.
— Die Schiffahrtsverhältnisse auf der Elbe und Donau, der Donau-Canal in Wien und die projectirten Schiffahrtscanäle * 410.
— Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 466.
Oser, J. Dr. Bericht über eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika 189, 193.

P

Pascher, C. Das Carlsbader Hochwasser vom Jahre 1890 * 295.
Paul, M. Dpl. Ing. Zur Entwicklungsgeschichte der Spannwerke des Bauwesens von G. Lang (Besprechung) 8.
— Ueber die Ausführung der Untergrundstrecken der Pariser Stadtbahn 26.
— Die Localbahnen in Galizien und der Bukowina von E. Ziffer (Besprechung) 27.
— Die Smith'sche Schiffs-Eisenbahn 33.
— Die neue Markthalle in La Plata 112.
— Versuche über die Widerstandsfähigkeit ebener Platten von C. Bach (Besprechung) 123.
— Der Einsturz der Birsbrücke * 233, 251, 261, 340.
— Die agrarischen Operationen überhaupt, speciell aber in Oesterreich von J. Höltschl (Besprechung) 276.
— Die Zukunft der elektrischen Bahnen 339.
— Die Geschichte des Donau-Mauth- und Urfahrrechtes der kgl. Freistadt Preßburg von Dr. J. v. Király (Besprechung) 348.
— Katechismus der Projectionslehre von F. Hoch (Besprechung) 364.
— Besichtigung der Wasserversorgungs-Anlagen der Stadt Wien 381.
— Fabrikshygeine von M. Kraft (Besprechung) 432.
— Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien in Zürich von L. Tetmajer (Besprechung) 431.
Paulovich, M. Ueber die technische Verwendung der Hochofenschlake 143.
Pichler, M. Ritter von. Bericht betreff Wartung von Dampfkesseln 184.
Pierus, Th. Parabelschnittpunkte * 183.
Pischof, A. von. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 228.
Plate. Discussion zum Vortrage Pürzl: Tunnel-Ventilation 51.
Platte, A. Eingesendet zur Klärung der Luftwiderstandsfragen von P. W. Lippert 275.
Poech, F. Ueber die maschinelle Einrichtung der Steinkohlenwerke von Normanton in England 83.
— Die Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke von A. Ledebur (Besprechung) 264.
Podhagsky. Berechnung der Abflußmengen des Wassers bei Stauwehren, Schleusen und Schützen von Prof. Rychter (Besprechung) 104.
Pollack, Ve. Die Photogrammetrie und Phototopographie am IX. Geographentag in Wien * 130.
— Ueber den Schnee im Gebirge, Temperaturen in und Bodentemperaturen unter demselben etc. 66, 99, 108, Taf. 3.
Popper, J. Ueber den Luftcondensator von — 8.
— Ueber Luftcondensator im Allgemeinen und den 300pferdigen an der Fördermaschine in Přibram 239.
— Bemerkungen zu dem Aufsatze zur Klärung der Luftwiderstandsfragen von P. W. Lippert 282. Eingesendet hiezu 284, 318.
Preuninger, C. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 185.
Pürzl, F. Ueber Tunnel-Ventilation mit Beziehung auf die drei großen Alpentunnels * 48.
Putz, M. Ueber die Anwendung der Photographie für Berg- und Hüttenmännische Zwecke 141.

R

Radinger, J. Die 1000pferdige Turbine in Assling 146.
— Discussion zum Referat Stellung der Techniker 227.
Rainer, L. Die goldhaltigen Lagerstätten bei Dürrseifen in Oesterr. Schlesien 14.
Reuter, Th. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 170, 213.
— Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 485.
Riedel, J. Rückblick auf die meteorologischen und Wasserstandsverhältnisse des Jahres 1890 in Wien * 42.
— Die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg (Discussion) 318, 321.
Rindl, E. Theorie der Tarifbildung der Eisenbahnen von W. Launhardt (Besprechung) 28.
Rossiwall, von. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 187.

S

Sabouret. Apparat zur Registrirung der Zuggeschwindigkeit 84.
Salaba, A. Bemerkungen zur Beurtheilung der Concurrenzentwürfe für die neue Franzensbrücke in Prag. Erwiderung hierauf von dpl. Ing. J. Melan 336, 338, 402.
Schlöss, C., dpl. Ing. Ueber Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven * 385, 399, Taf. 14, 15, 16.
Schmidt, F. Freiherr von. Trauerkundgebung 37; Nachruf von F. v. Neumann 38; Leichenbegängnis 49.
— Gedenkblatt (Beilage zu Nr 9).
Schmidt-Denkmal, in Wien. Aufruf 105.
Verzeichnis der Widmungen 125, 146, 165, 201, 214, 241, 278, 293, 317, 398, 434, 453.
— in Köln 196.
— in Mailand 459.
Schoen, J. G. von. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 226.
— Ueber den Bau des Nord- Ostsee-Canales * 229, 241, Taf. 8.
— Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 467.
— Referat des Wasserstrassen-Comité's auf Errichtung einer Staatswasserbaubehörde Seemiller (Beilage zu Wochenschrift 23).
— Beitrag zur Bestimmung der Betriebskosten von Eisenbahnen. Erwiderung von W. Heyne 377, 435.
Seligmann, O. Discussion zum Referate Stellung der Techniker 212.
Skibinski, C. Ueber hölzerne zusammengesetzte Brückenträger * 328.
Smith'sche Schiffs-Eisenbahn von dpl. Ing. M. Paul 33.
Sokal, E. Die Entwässerung von Kieff 122.
Spängler, L. Allgemeine Landesausstellung in Prag * 287
Stach, F. Ritter von. Bericht des Cassaverwalters 93.
Steiner, Fr. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 169, 187.
— Das Problem der fünf Punkte * 214, Taf. 7.
— Verhalten verschiedener Eisensorten bei abnorm niedriger Temperatur 291.
Stigler. Discussion zum Referat Stellung der Techniker 187.
Stöckl, C. Ueber das Holzprovisorium bei Hopfgarten und über Holzprovisorien überhaupt * 203.
— Ueber des Holzprovisorium bei Hopfgarten und über Holzprovisorien überhaupt, mit Discussion der Herren Bock, Bischoff, Urban, Neumann und Buberl * 474.
Stummer, R. von. Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 485.

T

Toula, F. Dr. Ueber die miskroskopische Untersuchung der Gesteine * 54.
Thullie, M. von. Dpl. Ing. Beitrag zur Berechnung der Stäbe auf Knickfestigkeit * 11, 24.

Thullie Zur Berechnung der Holzträger * 279.
— Bestimmung der Einflußlinien für die inneren Kräfte des continuirlichen Trägers mit drei Stützpunkten * 416.
— Erwiederung auf den Artikel Müller-Breslau, Einflußlinien continuirlicher Balken 476.
Tortenwald, A. Ueber die hauptsächlichsten Vervielfältigungs-arten bildlicher Darstellungen 309.

U

Unger, J. Villa Gebauer im Cottage Wien-Währing 278, Taf. 11

V

Volkmann, R. Die Columbische Weltausstellung in Chicago * 248, 343.

W.

Weber v. Ebenhof A. Ueber die Etschregulirung und die Ueberschwemmungen in Südtirol 1882—1890 158.
Wex, G. Die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg (Discussion) 317.

Z

Zels, L. Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 186.
Ziffer, E. Discussion zum Referate Stellung der Techniker 210, 213.
— Ueber die Eintheilung und Definition der Eisenbahnen, deren Beschreibung und Benennung 325, 333, 341.
Ziffer, R. Elektrische Straßenbahn System Thomson-Houston in Bremen * 81.
— Die internationale elektrische Ausstellung in Frankfurt a. M. * 258.
— Die Carlo-Feuerung mit rauchfreier Verbrennung * 489.
— Der Schwellenstopf-Apparat nach dem Patente Jakobi * 496.
Zuffer Discussion zum Referate Stellung der Techniker 210

Sach-Verzeichnis.

(Die mit * bezeichneten Artikel sind illustrirt.)

A

Aluminium. Ueber die Darstellung und Anwendung des —. Von F. Klaudy 103.
Aquäducte der Kaiser Franz Josef-Wasserleitung. Abdichtung der — * 217.
Arbeiten. Vergebung von — 8, 16, 72, 96, 132, 252, 263, 332, 376, 452.
Arbeitsprogramm für Wien 363.
Arbeiter-Schutz. Der — bei Hochbauten. Bericht des Comités. (Beilage zur Wochenschrift Nr. 23.)
Attachés. Technische. Bericht des Comités, betreffend Creirung solcher 19.
— Technische. Die österr. Delegation tritt die Petition des Vereines der Regierung zur Erwägung ab 484.
Aufruf betreff Errichtung eines Schmidt-Denkmales 105.
Aussichtsthurm auf dem kalten Berge bei Böhm.-Kamnitz. Von J. Ceeerle * 111.
Ausstellung. Land- und forstwirthschaftliche in Agram 156.
— der schönen Künste und des Kunstgewerbes in Barcelona 144.
— Internationale Kunst- — in Berlin 1891 81.
— Kochkunst —. Gastechnische Bemerkungen über die V. in Berlin 1891. Von D. Coglievina 122.
— Die Columbische Welt- — in Chicago * 248, 343.
— Elektrische, internationale — in Frankfurt 16, 36, 83, 164, 258, 284, 353.
— Allgemeine Landes- — in Prag * 35, 287.
— Internationale — in Padua 1891 83.
Automatische Hochwasser. — Warnungen von Lorenz von Liburnau 114.

B

Bahnsteigungen. Der Einfluss der — auf die Betriebskosten. Von W. Heyne * 197, 201, 435.
Bahnüberfahrten. Gewölbte. Der Umbau auf der Localstrecke der Südbahn. Von F. Holzer 117, Taf. 4.
Bahnverbindung unserer Reichshälfte mit ihren Seehafen Triest. Ueber die Frage der sogenannten zweiten —. Von C. Bilchelen 446, 459, 471, Taf. 19.
Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellungen. Von H. Hoernes 446, 462, 474, 487, Taf. 20, 21.
Baugewerbe. Regelung der — 240, 389.
Bauliche Entwicklung. Comité für —. Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen 111.
Bauordnung von Wien 16.
Bauthätigkeit in Wien im Jahre 1890 44.
Beachtung. Zur gefälligen — 145, 157, 349, 384, 468.
Belgien. Die Industrie in — 316.
Berechnung zusammengesetzter Holzträger. Von J. Melan * 46.
— der Holzträger. Von dpl. Ing. J. Melan 289.
— der Holzträger von M. Ritter v. Thullie * 279.
— der verdübelten, verzahnten und der Klötzel-Holzträger von J. E. Brik * 349, 357.
— der Stäbe auf Knickfestigkeit. Von dpl. Ing. M. v. Thullie * 11, 24.
Bericht des Comités zur Abänderung des Regulatives für die Ausführung von Gasrohrleitungen und Beleuchtungs-Anlagen. Referent C. Bauer 147.
— des Comités für Ausarbeitung besonderer Vorkehrungen bei Hochbauten zum Schutze der Arbeiter. Referent F. Böck (Beilage zur Wochenschrift Nr. 23.)
— des Brückenmaterial-Comités. Referent Fr. v. Bischoff 178.
— des Eisenbahn-Oberbau-Comités. Referent Fr. v. Bischoff (Beilage zur Wochenschrift Nr. 23.)
des Comités, betreffend die Creirung von Ingenieur-Attaches für Oesterreich. Referent F. Berger 19.
— des Comités für Stellung der Techniker. Referent F. v. Krenn (Beilage zur Wochenschrift Nr. 18.)
— des Wasserstraßen-Comités auf Errichtung einer Staats-Wasserbau-Behörde. Referent v. Schoen (Beilage zur Wochenschrift Nr. 23.)
— betreff Wartung von Dampfkesseln von M. Ritter v. Pichler 184.
Bericht über die Besichtigung der Schauinstallation der internat. Druckluft- und Elektricitäts-Gesellschaft. Von L. Gassebner 31.
— über die Excursion des Vereines nach der Centralstation der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien * 249.
— über die Excursion in die mechano-therapeutische Anstalt von Dr. M. Roth. Von L. Gassebner 356.
über eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Dr. J. Ofer 189, 193.
— über die Studienreise des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines im August 1891. Von P. Kortz * 382, 391, 404, 417, 427, 436, Taf. 18.
— über die Besichtigung des Neubaues „Equitable“ in Wien. Von L. Gassebner * 397.
über die Delegirten-Conferenzen und den Verlauf des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages 372, 379.
— des Cassaverwalters R. v. Stach 91.
— des Revisions-Comités 92.
Berichtigungen 96, 184, 276, 284, 348.
Berlin. V. Kochkunst-Ausstellung in — 1891. Von D. Coglievina 122.
Betongewölbe. Berechnung der —. Von J. Melan * 142.
Betriebskosten. Der Einfluß der Bahnsteigungen auf die —. Von W. Heyne * 197, 201, 435.
— der Eisenbahnen. Beitrag zur Bestimmung der —. Von A. Seemiller 377.
Bestimmung der Einflußlinien für die inneren Kräfte des continuirlichen Trägers mit drei Stützpunkten. Von M. v. Thullie * 416.
Binnenschiffahrts-Congreß Internationaler — IV. in Manchester 121.
Blitzableiter. Ein neuer — 132.
Bremen. Elektrische Eisenbahn System Thomson-Houston. Von R. Ziffer * 81.
Bremsen. Elektrische, für Eisenbahnzüge 151.
Brücke. Ferdinands- — in Wien. Bemerkungen zu dem Projecte für den Umbau der —. Von P. Neumann. Eingesendet hiezu von O. Liss. * 6, 16.
— Franz Josefs- — in Pressburg 8.
— Plan zu einer — über den Bosporus 27.
— Die Concurrenz-Entwürfe für den Bau einer — an Stelle der Franzens-Kettenbrücke in Prag. Von dpl. Ing. J. Melan * 253, Taf. 9.
— Bemerkungen zur Beurtheilung der Concurrenz-Entwürfe für die neue Franzens- — in Prag. Von A. Salaba. Erwiderung hierauf von dpl. Ing. J. Melan 336, 338, 472.
— Der Einsturz der Birs- —. Von dipl. Ing. Paul * 233, 251, 261, 340.
— **-Katastrophe**. Eine — * 110.
-Material-Comité-Bericht 178.
— Ueber die Sicherheit eiserner —. Von V. Etmayer 271.
— Zur seitlichen Steifigkeit offener —. Von F. R. Mayer * 285.
— Ueber Kettensteinwürfe zum Schutze bestehender — -pfeiler gegen Unterwaschung. Von L. Huß * 434, 479.
Brückenträger. Ueber hölzerne, zusammengesetzte —. Von C. Skibinski * 328.
Budapest. Elektrische Stadtbahn in — * 2.

C

Canal. Donau — als Schiffahrts-Canal 120.
— Der Elbe-Trave- —. Von A. Oelwein * 319.
— Von Korinth 104.
— **la Manche**. Mittheilungen über die im Jahre 1890 vorgenommenen Lotungen 311.
— Ueber den Bau des Nord-Ostsee —. Von J. G. v. Schoen. * 229, 241, Taf. 8.
— Rhein-Weser-Elbe — 251.
Canalisirung der oberen Oder. Von A. Oelwein 332.
Carlo-Feuerung mit rauchfreier Verbrennung. Von R. Ziffer * 489.
Carlsbader Hochwasser vom Jahre 1890. Von C. Pascher * 265.
Cerberus-Schloß. * 184.

Digitized by Google

Chicago. Die Columbische Weltausstellung in —. Von R. Volkmann * 248, 343.
Compound-Locomotiven. Ueber —. Von Littrow * 172.
Communicationswege Schwedens 321.
Concurs-Ausschreibungen 284, 292, 340, 459.
Condensations-Anlagen, vereinigt mit künstlichem Gradirwerke 315.
Congreß. Elektrotechnischer in Frankfurt a. M. 293.
- Internationaler Städte- — in Frankfurt 188.
— für Hygiene und Demographie, VII. internationaler in London * 196, 200, 346.
Continuirlicher Träger. Bestimmung der Einflusslinien des — mit 3 Stützpunkten. Von M. v. Thullie * 406.

D

Dampfkessel. Bericht betreff Wartung von —. Von M. v. Pichler 184.
— Wasserstand-anzeiger für — * 199.
Deputation des Vereines beim Bürgermeister betreffend Eingabe baulicher Entwicklung Wiens 180.
— des Vereines beim Ministerpräsidenten, betreff Generalbaulinienplan 183.
Discussion über die Verhandlungen der Wiener Verkehrsanlagen 454—457, 466—467, 470, 482—487.
— betreffend die Pariser Stadtbahn 125, 135
— „ Stellung der Techniker 43, 166—170, 185—187, 209—213
— „ die Ueberschwemmungen des Rheins am Bodensee 317—329
— über Holzprovisorien * 474.
Donau-Canals. Regulirung des Wiener — 26.
Donau-Canal als Schiffahrts-Canal 129.
Donau und Elbe. Die Schiffahrtsverhältnisse auf der —. Der Donau-Canal in Wien und die projectirten Schiffahrtscanäle. Von A. Oelwein * 410.
Donau. Felssprengungen unter Wasser in den Katarakten an der unteren — am Eisernen Thor. Von M. v. Könyves-Tóth 184.
— **Kettenschiffahrt** auf der —. Von A. Oelwein 263.
— **-Oder-Canal** und die Wasserstraßen in Deutschland. Von A. Oelwein 361.
Donau-Verein. Bericht über die Plenar-Versammlung am 10. Dezember 1891. 180.
Drahtseil-Fabrikation in Přibram. Von K. Habermann 15.
Druckluft-Anlage in Offenbach a. M. Von Klose * 305, 363.
Druckversuche mit Steinen und Mauerwerkskörper von L. Huss 477.
Dynamometer. Ueber —. Von dpl. Ing. F. Kovařík 201, 267, Taf. 12, 13

E

Eingaben des Vereines, Stellung der Techniker und Staats-Wasserbaubehörde, werden überreicht 210.
Einsturz der Birsbrücke. Von dpl. Ing. Paul * 233, 251, 261, 349.
Eisbahnen und Kinderspielplätze. Anlage der —. Von H. Jurowicz * 168.
Eisenbahnen. Elektrische — die Zukunft der. Von dpl. Ing. Paul 339.
Eisenbahn-Oberbau-Comité. (Beilage zur Wochenschrift Nr. 23.)
— — Zur Frage der Schienenbeanspruchung 399.
Eisenbahn-Unfälle in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Großbritannien 318.
— **-Verbindung** zweite mit den Seehafen Triest von C. Büchelen 446, 459, 471, Taf. 19.
— **-Geleise.** Die Geschichte des — von A. Birk 178.
Eisenbahn. Die Smith'sche Schiffs- —. Von dpl. Ing. M. Paul 33.
— **-Provisorien.** Zerbrechversuche mit hölzernen —. Von M. Bock 21, 30, Taf. 2.
Eisenbahn- und Schiffahrtsverkehr in Frankfurt und den wichtigsten Rheinkäfen. Von A. Oelwein 245.
Eisenbahnen. Schmalspurige, in Skandinavien 27, 35.
— Verbrauch hölzerner Querschwellen auf amerikanischen — 81.
— Ueber den Einfluß der Bahnsteigungen auf die Betriebskosten. Von W. Heyne * 197, 201, 435.
— Ueber die Eintheilung und Definition der —, deren Beschreibung und Benennung. Von E. A. Ziffer 325, 333, 341.
— Beitrag zur Bestimmung der Betriebskosten von —. Von A. Seemiller 377.
Eisensorten. Verhalten verschiedener — bei abnorm niedriger Temperatur. Von dpl. Ing. Fr. Steiner 291.
Elbe. Schiffahrtsverkehr auf der österr. — im Jahre 1890. Von A. Oelwein 62.
— und **Donau.** Die Schiffahrtsverhältnisse auf der — der Donau-Canal in Wien und die projectirten Schiffahrtscanäle. Von A. Oelwein * 410.
— **-Drave-Canal.** Von A. Oelwein * 313.
Elektrische Ausstellung in Frankfurt 16, 36, 83, 184, 258, 284, 353.
— **Bremsen** für Eisenbahnzüge 154.
— **Centralstation** der internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien. Bericht über die Excursion des Vereines * 219.
— **Kraftübertragung** zum Bohren von Tunnels 72.
— — auf der Ausstellung in Frankfurt a. M. * 353.
— **Eisenbahnen.** Die Zukunft der —. Von dpl. Ing. Paul 339.
— —, ihre Bedeutung als Verkehrsmittel in großen Städten. Von H. Koestler * 160, 170, 181.
— **Stadtbahn** in Budapest * 2.
— — in London. Eine Station — * 27.
— — System Thomson-Houston in Bremen. Von R. Ziffer * 81.
Entwässerung von Kieff. Von E. Sokal 192.
Eisehregulirung und **Ueberschwemmungen** in Südtirol 1882—1890. Von A. Weber von Ehenhof 158.

F

Felssprengungen unter Wasser in den Katarakten an der unteren Donau am Eisernen Thor. Von M. v. Könyves-Tóth 184.
Festigkeitsversuche mit Wagenkupplungen 102.
Feuerung. Carlo — mit rauchfreier Verbrennung. Von R. Ziffer * 489.
Flachgewölbe. Zulassung der — 430.
Fragekasten. Aus dem — 112, 132.
Frankfurt. Bericht über die Studienreise des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Von P. Kortz * 389, 391, 401, 417, 427, 436, Taf. 18.
— Elektrische Ausstellung in — 16, 36, 83, 161, 258, 284, 353.
Flinskirchen. Dom zu — 224.

G

Gas- und Wasserfachmänner. Verein deutscher — Jahresversammlung 161.
Gastechnische Bemerkungen über die V. Kochkunst-Ausstellung in Berlin 1891. Von P. Coglievina 189.
Gasrohrleitungen und **Beleuchtungs-Anlagen.** Abänderung des Regulatives. Referent C. Bauer 117.
Gedenkblatt für F. Freiherr v. Schmidt. (Beilage zur Wochenschrift Nr. 9.)
Gemeinderath. Vereinsmitglieder im neuen — von Wien 184.
Generalversammlung. Bericht über die 85.
Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven. Von dpl. Ing. C. Schlöß * 385, 389, Taf. 14, 15, 16.
Gesteine. Ueber die mikroskopische Untersuchung der —. Von Dr. F. Tonla * 54.
Gewölbe-Comité. Bericht über den Stand der Arbeiten mit Ende Jänner 1891. Von E. Gaertner * 76.

H

Hochofenschlake. Ueber die technische Verwendung der —. Von M. Pavlovich 143.
Hochwasser. Das Carlsbader — vom Jahre 1890. Von C. Pascher * 265.
— **-Warnungen.** Automatische. Von Lorenz v. Liburnau 114.
Hofmuseum. Das kunsthistorische — in Wien * 365.
Holzausfuhr aus Norwegen 310.
Holzprovisorien. Zerbrechversuche mit —. Von M. Bock 21, 30, Taf. 2.
Holzprovisorium in Hopfgarten und über Holzprovisorien überhaupt. Von C. Stockl * 203.
— bei Hopfgarten und über Holzprovisorien überhaupt, mit Discussion * 174.
Holzträger. Zur Berechnung zusammengesetzter —. Von J. Melan * 48.
— Zur Berechnung der —. Von dpl. Ing. J. Melan 289
— Zur Berechnung der —. Von A. Ritter v. Thullie * 279.
— Klötzel- —. Zur Berechnung der verdübelten- verzahnten und der —. Von J. E. Brik * 349, 357.

I

Ingenieur-Attachés für Oesterreich. Creirung von —. Bericht von F. Berger 19.
Influenzcurven für den continuirlichen Träger constanten Querschnittes. Beitrag zur Construction der —. Von dpl. Ing. Ad. Klingatsch * 293.

J

Jahresbericht des Verwaltungsrathes 87.

K

Kaiser Franz Josef-Hochquellenwasserleitung. Die Abdichtung der Aquäducte * 217.
Karst. Die Wasserfrage am —. Von F. Kraus 4, 9.
Kettensteinwürfe zum Schutze bestehender Brückenpfeiler gegen Unterwaschung. Von L. Huß * 441, 459.
Kinderspielplätze und Eisbahnen. Anlage von —. Von H. Jurowicz. * 168.
Knickfestigkeit. Beiträge zur Berechnung der Stäbe auf —. Von dpl. Ing. M. v. Thullie * 11, 21.
Kraftübertragung. Von der elektrischen internationalen Ausstellung in Frankfurt a. M. * 353.

L

Lagerstätten. Goldhaltige, bei Dürrseifen in Oesterr.-Schlesien. Von L. Rainer 14.
Leichenbegängniß des Dombaumeisters Friedr. Freiherr v. Schmidt 49.
Locomotivbau. Die neueren Fortschritte im — vom Standpunkte des Eisenbahnbau-Ingenieurs. Von A. Birk 58.
Locomotiv-Remisen. Nachtheile runder — 99.
Locomotive. Europas größte — 84.
Locomotiven. Geschwindigkeitsmesser für —. Von dpl. Ing. C. Schlöß * 385, 389, Taf. 14, 15, 16.
London. VII. Internationaler Congreß für Hygiene und Demographie 196, 200, 346.

Lotungen, vorgenommen im Jahre 1890 im Canal la Manche 314.
Luft. Verwendung verdichteter — 72.
Luftcondensator. Von J. Popper 8.
— Ueber — im Allgemeinen und den 300pferdigen der Fördermaschine in Přibram. Von J. Popper. 239.
Luftwiderstandsfragen. Zur Klärung der —. Von P. Lippert * 219, 236, 245, 274.
Bemerkungen von J. Popper hiezu 261.
Eingesendet von A. Platte hiezu 276.
Eingesendet von J. Popper hiezu 284.

M

Markthalle. Neue, in La Plata. Von dpl. Ing. Paul 112.
Manchester Schiff-Canal 407.
Materialprüfungs-Maschinen und deren genaueste Hilfsmittel, insbesonders über Emery's Prüfungs-Maschinen. Von B. Kirsch * 127, 137.
Meßbild-Aufnahmen. Allgemeine Einführung von — 36.
Mittelschulfrage. Zur —. Von Beraneck 356.
Mönchensteiner Brücken-Katastrophe 230, 251, 271, 340.

N

Nachruf für Friedr. Freiherr v. Schmidt. Von E. Ritter v. Neumann 38.
— für F. M. Ritter v. Friese. Von M. Merawitz 355.
— für Michel von Weekland 392.
Niagarafälle. Ueber die Nutzbarmachung der —. Von A. Ehrenfest 196.
Nordostsee-Canal. Ueber den Bau des — Von J. R. v. Schoen * 229, 241, Taf. 8.

O

Oder. Canalisirung der oberen —. Von A. Oelwein 332.
Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag. III. Bericht über die Delegirten-Conferenzen und den Verlauf des Tages 372, 379.
Offenbach a. M. Die Druckluftanlage in —. Von Klose * 305, 363.

P

Parabelschnittpunkte. Von Th. Pierus * 183.
Pariser Stadtbahn. System Eiffel. Mittheilungen über die generelle Anlage der —. Von W. v. Flattich * 125, 135.
Parlaments-Gebäude, Eidgenössisches — 59.
Petroleum-Behälter von großartigen Dimensionen 252, 276.
Pflasterungen und **Canalbauten** in Wien 1891 16.
Photographie. Die Anwendung der — für berg- und hüttenmännische Zwecke. Von M. Putz 144.
Photogrammetrie und **Phototopographie** am IX. Geographentag in Wien. Von Ve. Pollack * 130.
Photogrammetrie. Das Problem der fünf Punkte. Von F. Steiner * 214, Taf. 7.
Pionnier-Cadettenschule in Hainburg. Aufnahme von Zöglingen 280.
Prag. Die Concurrenzentwürfe für den Bau einer Brücke an Stelle der Franzens-Kettenbrücke in —. Von dpl. Ing. J. Melan * 253, Taf. 9.
Prager Techniker-Collegentag 240.
Preisausschreiben 36, 52, 104, 123, 452.
Preisbewerbungen 123, 200.
Preiszuerkennungen 252, 263, 376.
Prellbock mit hydraulischen Buffern 123.
Preßburg. Franz-Josefsbrücke in — 8.
Problem der fünf Punkte. Von M. Kinkel * 292.

Q

Querschwellen. Verbrauch hölzerner — auf den amerikanischen Eisenbahnen 84.

R

Rangverhältnisse der Staatstechniker in Sachsen. Verbesserung der — 479.
Rauchbelästigung in großen Städten. Zur Frage der — 52.
Reichsschiffahrtsamt. Von A. Oelwein 252.
Reinigung der Fabrikswässer durch Anwendung von Thon 132.
Rhein. Die Ueberschwemmungen des — in Vorarlberg. Discussion zum Vortrage A. Oelwein 317.
Rheinregulirung. Geschichte der — und die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg. Von A. Oelwein 148, Taf. 5—6.

S

Schienenbeanspruchung. Zur Frage der — 360.
Schiffahrtscanal. Die Donau als — 120.
Schiffs-Eisenbahn. Die Smith'sche —. Von dpl. Ing. M. Paul 33.
Schiffahrt und **Wasserbau** im Königreiche Böhmen. Denkschrift über die staatliche —. Von A. Oelwein (Besprechung) 296.
Schiffahrts- und **Eisenbahnverkehr** in Frankfurt und in den wichtigsten Rheinhäfen. Von A. Oelwein 235.
Schiffahrtsverhältnisse auf der Elbe und Donau, der Donau-Canal in Wien und die projectirten Schiffahrtscanäle. Von A. Oelwein * 410.
Schiffahrts-Verkehr auf der österr. Elbe im Jahre 1890. Von A. Oelwein 62.
Schlafvorrichtung für Passagier-Waggons III. Classe von B. Ginzburg * 107.
Schleusen-System. Ein neues —. Von P. Kortz * 273.
Schnee im Gebirge, Temperaturen in und Bodentemperaturen unter demselben etc. Von V. Pollack 66, 99, 108, Taf. 3.
Schulbauten der Gemeinde Wien 98.
Schwebearbeit beim Vogelflug und dessen Nachahmungen. Von A. Miller v. Hauenfels * 352.
Schweden. Communicationswege in — 321.
Schwellenstopf-Apparat. Nach dem Patente Jakobi. Von R. Ziffer * 426.
Skandinavien. Ueber schmalspurige Eisenbahnen in — 27, 35.
Stadtbahn. Elektrische — in Budapest * 2.
— in Paris. Mittheilungen über die generelle Anlage der —. System Eiffel. Von W. Ritter v. Flattich * 125, 135.
— in Paris. Bericht über die Ausführung der Untergrundstrecken der —. Von dpl. Ing. Paul 26.
— in London. Eine Station der elektrischen — * 27.
— in Wien. Verhandlungen über die Verkehrsanlagen 423, 454, 466, 482, Taf. 22.
Stadttheater in Zürich 422, Taf. 17.
Staats-Wasserbau-Behörde. Die Petition des Vereins wird der Regierung zur eingehendsten Würdigung empfohlen 252, 284.
Steinkohlenwerke in Normanton. Ueber die maschinelle Einrichtung der —. Von F. Posch 83.
Straßenbahn. Elektrische —. System Thomson-Houston. Von R. Ziffer * 81.
Stufenbahn der Gebrüder Rettig. Von J. Mandl 156.

T

Techniker. Bericht des Comité's. Stellung der —. (Beilage zur Wochenschrift Nr. 18.)
— Zur Stellung der — 43, 166—170, 185—187, 209—213.
— im Parlamente 165.
— Staats- — in Sachsen. Verbesserung der Rangsverhältnisse 479.
— und Juristen 392.
Theater in Zürich 422, Taf. 17.
Theaterstuhl. Ein neuer — 347, 383.
Träger mit drei Stützpunkten. Bestimmung der Einflusslinien für die inneren Kräfte des continuirlichen —. Von M. v. Thullie * 406.
— constanten Querschnittes. Beitrag zur Construction der Influenzcurven für den continuirlichen —. Von dpl. Ing. Ad. Klingatsch * 293.
— Ueber die Einflusslinien continuirlicher Balken —. Von Müller-Breslau mit Erwiederung von M. Thullie 476.
Trauerkundgebung für Th. Freiherr v. Hansen 74.
— für Friedr. Freiherr v. Schmidt 37.
Triest. Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung unserer Reichshäfen mit ihrem Seehafen —. Von C. Büchelen 446, 459, 471, Taf. 19.
Tunnel. Elektrische Kraftübertragung zum Bohren von — 72.
— -Ventilation mit Beziehung auf die drei großen Alpentunnels. Von J. Pürzl * 48.
Turbine. Die 1000pferdige — in Assling. Von J. Radinger 146.

U

Ueberschwemmung des Rheins in Vorarlberg und die Geschichte der Rheinregulirung. Von A. Oelwein 148, Taf. 5—6.
— des Rheins in Vorarlberg. Discussion zum Vortrage A. Oelwein 317.
Umbau der gewölbten Bahnüberfahrten auf der Localstrecke der Südbahn. Von F. Holzer 117, Taf. 4.
Untergrundbahn in New-York 112
Untersuchung. Mikroskopische — der Gesteine. Von Dr. F. Toula * 54.

V

Verein deutscher Ingenieure. 32. Hauptversammlung 346.
Vereins-Functionäre für das Jahr 1891 88.
Verkehrs-Anlagen in Wien. Programm für die — * 388, 420, 441, 454, 466, 482, Taf. 22.
Vervielfältigungsarten bildlicher Darstellungen. Ueber die hauptsächlichsten —. Von A. Turtenwald 309.
Verzeichnis der gehaltenen Vorträge 92.
Villa Gebauer im Cottage Wien-Währing. Von J. Unger 278, Taf. 11.
— Seybel am Semmering von Fellner & Helmer 7, Taf. 1.
Villenbauten. Erleichterung für — am Kahlenberg 35.

W

Wasserfrage am Karst. Von F. Kraus 4, 9.
Waggons III. Classe mit Schlafvorrichtung. Von B. Ginzburg * 107.
Wagenkupplungen. Ueber Festigkeitsversuche mit — 102.
Wasserbau und **Schiffahrt** im Königreiche Böhmen. Denkschrift über den staatlichen —. Von A. Oelwein (Besprechung) 296.
Wasserbehörde. Reichs— in Deutschland. Von A. Oelwein 123.
— Reichs—. Antrag auf Bildung einer —. Verhandlung im preuß. Herrenhause. Von A. Oelwein 221.
Wasserleitung in Petersburg. Ankauf durch die Stadt 72.
Wasserstands-Anzeiger für Dampfkessel * 192.
Wasserstands- und meteorologische Verhältnisse im Jahre 1890 in Wien von J. Riedel * 42.
Wasserstraße. Bezüglich des Baues einer — 315.

Digitized by Google

Wasserstraßen in Deutschland und der Donau-Oder-Canal. Von A. Oelwein 361.
— -Comité. Bericht. Errichtung einer Staatswasserbau-Behörde. (Beilage zur Wochenschrift Nr. 23.)
Wasserversorgungs-Anlagen. Besichtigung der — der Stadt Wien. Von dpl. Ing. Paul 381.
Wetterhäuschen. Ein neues — im Rathhausparke * 8.
Wien. Schulbauten der Gemeinde — 98.
— Das kunsthistorische Hof-Museum — * 365.
— Die öffentlichen Verkehrs-Anlagen. 423, 454, 466, 482. Taf. 22.
Wiener Verkehrs-Anlagen. Auszug aus dem Protokolle des Comités für die' bauliche Entwicklung Wiens 441.
Wind. Ueber die Verwendung von — zu motorischen Zwecken. Von A. Ehrenfest 54.

Z

Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien. Von M. Bock 21, 30, Taf. 2.
Zuggeschwindigkeit. Apparat zur Registrirung der — 84.
— Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven von C. Schlöss 385, 399, Taf. 14, 15, 16.
Zürich. Stadttheater in — 422. Taf. 17.

Bücherschau.

A. O. V. Ueber die Mittel zur Verminderung der Widerstände bei Eisenbahnzügen 316.
— Ueber die Vervollkommnung der Dampfmaschinen 356.
Amtskalender pro 1892 892.
Architektur der Neuzeit 104.
Arnold, E. Die Ankerwicklungen bei Gleichstrom-Maschinen 340.
Artaria. Groß-Wien, seine Entstehung und Beschreibung seiner Grenzen 144.
— Straßen- und Nummernplan von Wien 124.
— Eisenbahn-, Post- und Communicationskarte von Oesterreich-Ungarn 44.
Aßmann, G. Das Bautach in der Schul-Conferenz vom 4.—17. December 1890 376.

Bach, C. Versuche über die Widerstandsfähigkeit ebner Platten 123.
Baukalender. Oesterr.-ungarischer für 1892 480.
Baukunde des Architekten. 1. Band. 1. Hälfte 16.
Blakesley, Th. Die elektrischen Wechselströme, übersetzt von P. Feldmann 348.
Breymann. Allgemeine Bauconstructionslehre 84.

Capitaine. Gas- und Petroleum-Motor mit rascher Expansion 324.
Centralblatt der Bauverwaltung. Inhaltsverzeichniß 1881—1890 452.
Coglievina, S. Praktischer Rathgeber für Gas-Consumenten 480.
Congreso internacional de ingeniers in Barcelona 491.

Dammer, O., Dr. Handwörterbuch der öffentlichen und privaten Gesundheitspflege 364.
Dampfkessel. Schäden an — 452.
Debo, L. Die Festigkeit der Baumaterialien, die Tragfähigkeit des Baugrundes und die bei Bauwerken in Betracht kommenden Belastungen 440.
Diesener, H. Darstellende Geometrie 60.
Dürre, E., Dr. Handbuch des Eisengießerei-Betriebes 324.

Encyklopädie der Naturwissenschaften 188.
Erfindungen, neueste und **Erfahrungen** auf dem Gebiete der Technik, Industrie und Gewerbe 164.

Fehland. Ingenieur-Kalender 452.
Feldegg, F. Ritter v. Italienische Renaissance-Architekturen in moderner constructiver Durchbildung 124.
Fodor, E. de. Die elektrischen Verbrauchsmesser 144.
Freytag, F. Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung 324.

Geller, L. Dr. Bauordnung für Groß-Wien 316.
Gestkowski, von. Mechanik des Zugsverkehrs auf Eisenbahnen 492.
Glinzer, E. Dr. Grundriss der Festigkeitslehre 36.

Handbuch der Architektur. Der Städtebau. Von Stübben 156.
— der Architektur. 4. Theil. 5. Halbband. Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten. 3. Theil 6 Band. Die Hochbau-Constructionen 276.
— der Ingenieur-Wissenschaften. 3. Abth. 6. Lief. Hebemaschinen 144.
— der Ingenieur-Wissenschaften. 2. Band Brückenbau 316.
Hansen, Th. und seine Werke 284.
Heinzerling, Ch. Dr. Schlagwetter und Sicherheitslampen 491.
Hermann M. Akademischer Kalender 452.
Henslinger, v. Die Ziegel-, Röhren- und Kalkbrennerei 323
Hittenkofer. Das Aufreißen der Façaden 104.
Hoch J. Katechismus der Projectionslehre 364
Hoernes H. Die Luftfahrzeuge der Zukunft 340.
Höltschl, J. Die agrarischen Operationen überhaupt, speciell aber in Oesterreich 276.

Japing, E. Die elektrische Kraftübertragung 480.
Jeep, W. Der Bau der Pumpen und Spritzen 60.
Jordan, W., Dr. Handbuch der Vermessungskunde 124.
Jüppner v. Johnstorff, H. Die Untersuchung der Feuerungsanlagen 144.

Kamarsch. Handbuch der mechanischen Technologie 16.
Karrer, F. Führer durch die Baumaterialsammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien 408.
Király, J. v., Dr. Die Geschichte des Donau-Mauth- und Urfahrrechtes der kgl. Freistadt Pressburg 348.
Klein, W. Oesterr.-ungar. Berg- und Hütten-Kalender für 1892 480.
Klinger, J. Die Badeanstalt 492.
Kohlfürst, L. Die Fortentwicklung der elektrischen Eisenbahn-Einrichtungen 480.
Königer. O. Bergmann's Allgemeine Bauconstructionslehre 44.
Krieg, M., Dr. Taschenbuch der Elektricität 264.
Krämer J. Kalender für Elektrotechnik 432.
Kraft, M. Fabrikshygenie 432.

Lang, G. Zur Entwicklungsgeschichte der Spannwerke des Bauwesens 8.
Lauenstein, R. die graphische Statik 324.
Launhardt, W. Theorie der Tarifbildung der Eisenbahnen 28.
Ledebur, A. Die Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke 264.
Loos, C. Neuer Plan von Wien 452.
Lorenz v. Liburnau, J. Die Donau, ihre Strömungen und Ablagerungen 59.
Lueger, O. Die Wasserversorgung der Städte 439.
Lukaslewicz. G. Das Berechnen und Schneiden der Gewinde 276.

Mertens, W. Das Sandstrahlgebläse im Dienste der Glasfabrikation 144.
Mittag. K. Dampf-Kalender für Dampfbetrieb für 1892 480.

Oesterreichs Forstwesen 1848—1888 264.
Ott, K. v. Der logarithmische Rechenschieber 60.

Peehan, J. Leitfaden der Elektromaschinentechnik 200.
Plan von Wien. Von R. Lechner 35.
— von Groß-Wien 164
Pontzen, E. Procédés généreaux de Construction. Travaux de terrassements, tunnels, dragages et dérochements 264.

Renesse, A. v. Die elektrische Minenzündung 452.
Riedler, A. Neuere Wasserwerksmaschinen 124.
Ritter, W. Anwendung der graphischen Statik 80
Röttinger. J. Die Bauführung 28.
Ryehter, J. Berechnung der Abflußmengen des Wassers bei Stauwehren, Schleusen und Schützen 104.

Schindler-Escher. Klein aber Mein 324.
Schlesinger. Kataster der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien 156
Schlosser, Ed. Das Löthen und Bearbeiten der Metalle 144
Schultz, W. Die Harmonie in der Baukunst 28.
Schulze, R. Grundlagen für das Veranschlagen der Löhne bei der Bearbeitung der Maschinentheile 324.
Schuster, Dr. und **Weeber,** Dr. Die Rechtsurkunden der österr. Eisenbahnen 408.
Schwielekhardt, F. Tagebuch für Gastechniker 323.
Seemann, Th. Architektonische und ornamentale Formenlehre 491.
Sonndorfer, Dr. und **Melan,** J. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Kalender 464.
Stadtbahnlinien. Plan für die — in Wien 464.
Stastny, J. Die Geschichte und der gegenwärtige Zustand des k. k. allgemeinen Krankenhauses in Prag 124.
Steinbrecht, H. Die Steingutfabrikation für die Praxis bearbeitet 124.
Steinhauser, A. Uebersichtskarte von Oesterreich-Ungarn 44.
— Generalkarte von Niederösterreich 144.
Stübben. Städteban. Handbuch der Architektur 156.
Stühlen, P. Ingenieur-Kalender 464.
Swarowsky, A. Dr., Die Eisverhältnisse der Donau in Bayern und Oesterreich 1850—1890 208.
Swoboda, E. Die Farben zur Decoration von Steingut, Fayence und Majolika 492.

Tecklenburg, T. Handbuch der Tiefbohrkunde 124.
Tetmajer, L. Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien am eidgenöss. Polytechnikum in Zürich 431.
Thenius, G. Dr. Die Fabrikation der Leuchtgase nach den neuesten Forschungen 200.
Tiedemann, L. v. Das landwirthschaftliche Bauwesen 156.

Uhland. Kalender für Maschinen-Ingenieure 464.
Urbanitzky, Dr. und **Zeisel,** Dr. Physik und Chemie 184, 469.

Wastler, J. Das Landhaus in Graz 44.
Weyde & Weickert, die Anfertigung der Zeichnungen für Maschinenfabriken 480
Wex, G. v. Periodische Meeresanschwellungen an den Polen und am Aequator 420.
Wien. Neuer Plan von — 328.

Ziffer, E. Die Localbahnen in Galizien und der Bukowina 27.
Zöller, E. Die Universitäten und technischen Hochschulen. 440.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 2. Jänner 1891. № 1.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular I der Vereinsleitung 1891. Tagesordnung der 9. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure und der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91. Geschäftsbericht. — Die elektrische Stadtbahn in Budapest. — Die Wasserfrage am Karst. — Bemerkungen zu dem Project für den Umbau der Ferdinandsbrücke in Wien. — Berichte. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure und der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 10 ex 1891.

Circular I der Vereinsleitung 1891.

Anlässlich des Jahreswechsels erlaube ich mir unter Hinweis auf das Circular I vom vorigen Jahre die Aufmerksamkeit der Herren Collegen auf den Bestand des Unterstützungs-Fondes unseres Vereines mit der Bitte hinzulenken, bei sich ergebenden Gelegenheiten auf die Kräftigung dieses Fonds gefälligst Bedacht nehmen zu wollen.

Wien, 1. Jänner 1891.

Der Vereinsvorsteher:
Hauffe m. p.

Z. 1539 ex 1890.

Tagesordnung
der 9. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 3. Jänner 1891.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Professors Friedrich Steiner: „Ueber neue Studien und Erfahrungen auf dem Gebiete des Ingenieurwesens."

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.
Mittwoch, den 7. Jänner 1891.

Herr dpl. Ingenieur K. Schlöss: „Mittheilungen über neuere Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven".

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.
Donnerstag, den 8. Jänner 1891.

Vortrag des Herrn Berg-Ingenieurs Franz Poech: „Ueber die maschinelle Einrichtung der Steinkohlenwerke bei Normanton (Yorkshire) in England."

---

ad Z. 1493 ex 1890.

Bericht
über die 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 27. December 1890.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher, Herr k. k. Hofrath L. R. v. Hauffe.
Anwesend: 133 Mitglieder.
Schriftführer: Herr Secretär L. Gussebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäfts-Versammlung vom 13. December l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Ober-Baurath Franz Berger und k. k. Hofrath Friedrich Bischoff.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 14. bis 27. December l. J. gelangt zur Verlesung. (Beilage *A*).

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und eröffnet, daß Herr Inspector Bernecker durch Unwohlsein verhindert ist, heute über Schulhausbauten zu referiren.

5. Theilt der Vorsitzende mit, daß er sich am Tage nach der letzten Versammlung zu Sr. Excellenz, dem Herrn Ministerpräsidenten und zu Sr. Exc. dem Herrn Statthalter von Niederösterreich begeben habe, um denselben von der Huldigung des Vereines Kenntnis zu geben.

Die beiden Herren waren hierüber außerordentlich erfreut, und Se. Excellenz der Herr Ministerpräsident habe ihn bei der Verabschiedung ausdrücklich beauftragt, allen denjenigen Herren, welche ihn zu ihm entsendet haben, den herzlichsten Dank zu überbringen, welchem Auftrage er hiemit nachkomme. Der Herr Statthalter von Niederösterreich war durch diese Kundgebung gleichfalls auf das Angenehmste berührt, und betonte, daß er besonderen Werth darauf legt, daß der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein der erste war, der mit dieser Huldigung vorgegangen und bei derselben auch seiner Person gedacht hat.

6. Vorsitzender:

„Ich erlaube mir, Sie, meine Herren, ferner in Kenntnis zu setzen, daß Herr Ober-Inspector August Etienne, welcher seit dem Jahre 1870 die Stelle eines Mandatars unseres Vereines in Budapest mit ebenso großer Umsicht als Sachkenntnis versehen hat, aus Gesundheitsrücksichten gezwungen war, dieses Amt niederzulegen, und ich fühle mich gedrängt, dem Herrn Ober-Inspector Etienne für dessen mehr als zwanzigjährige Thätigkeit als Mandatar, namens des Vereines den verbindlichsten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Der Verwaltungsrath war bemüht, eine geeignete Persönlichkeit für den leergewordenen Posten zu gewinnen, und es ist ihm gelungen, Herrn Director Julius Gulden zur Uebernahme desselben zu bewegen. Indem ich Herrn Director Gulden in seiner neuen Function begrüsse, gebe ich mit vollster Beruhigung der Ueberzeugung Ausdruck, daß durch ihn unsere Interessen in der Hauptstadt Ungarns — so wie bisher — in der besten Weise vertreten sein werden."

7. Macht der Vorsitzende aufmerksam, daß laut Vereinsbeschluss die Mitglieder unseres Vereines gegenseitig von der Zusendung der Gratulationskarten zum Jahreswechsel Umgang nehmen, und bringt

8. das nachstehende Schreiben des Vereines der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen Oesterreichs zur Verlesung.

Wien, den 22. December 1890.

Wohllöbliches Präsidium des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien.

Der in der XVI. ordentlichen Generalversammlung unseres Vereines vom 22. d. M. pro 1891 gewählte Vereinsausschuss hat in seiner constituirenden Sitzung von demselben Tage zum Vereinspräsidenten:

Se. Excellenz Graf Heinrich Larisch-Mönnich und zu Vicepräsidenten die Herren Generaldirector C. August Ritter von Frey und Maschinenfabriksdirector B. Demmer erwählt.

Wir beehren uns, Ihnen von dieser Wahl ergebenst Mittheilung zu machen und knüpfen hieran die ergebene Bitte, auch fernerhin mit uns vereint für die Interessen der von uns vertretenen Industriezweige wirken zu wollen.

In vorzüglichster Hochachtung
Für den Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich:

Der Vicepräsident: Ritter v. Frey. — *Der Vereins-Secretär:* V. Wolff.

9. Ueber Anfrage des Vorsitzenden meldet sich zum Worte Herr Ober-Inspector Bömches, um an die Herren Vereinscollegen die Bitte zu richten, der seitens unseres Vereines an den Herrn Ministerpräsidenten gerichteten Eingabe, die Wasserstraßenfrage in Oesterreich betreffend, die ihr gebührende Aufmerksamkeit schenken zu wollen. Redner erwähnt, daß er gelegentlich seiner jüngsten Reise nach dem Schwarzen Meere erfahren habe, welche colossalen Opfer für Wasserstrassenzwecke in Bulgarien und Rumänien gebracht werden, und glaubt, daß Oesterreich nicht zurückbleiben solle. Auch in Budapest werde in kürzester Zeit ein großartiger Hafen angelegt werden, worauf Redner aufmerksam machen will. Er bittet daher die Vereinsleitung, ihren Einfluss in dieser Frage auch zu Gunsten Oesterreichs zur Geltung bringen. Zum Schluss richtet derselbe an den Vorsitzenden die Anfrage, ob es nicht möglich wäre, den Bericht über die Resultate der Donaustromfahrt von Passau bis Theben, ferner über die Enquête zur Verbesserung des Umschlagplatzes in Wien zu erhalten, und ersucht, die Herrn Vertreter unseres Vereines bei diesen Actionen zu veranlassen, hierüber Mittheilungen zu machen.

Der Vorsitzende sagt zu, diesfalls die geeigneten Schritte zu unternehmen. Weiter eröffnet derselbe, daß Herr Ober-Inspector Bömches sich in dankenswerther Weise bereit erklärt habe, im Plenum über die Erfahrungen Mittheilung zu machen, die er gelegentlich einer Reise an der unteren Donau zu sammeln Gelegenheit hatte. Was die Bitte des Herrn Collegen an das Plenum anbelange, es möge dem Referate des Wasserstraßen-Comité's auch ferner die demselben gebührende Aufmerksamkeit schenken, so glaubt er dem nichts weiter hinzufügen zu sollen. Da in diesem Ersuchen aber die Bemerkung eingeflochten war, daß die Vereinsleitung sich doch bestimmt finden sollte, ein Wort für diese wichtige Angelegenheit einzulegen, so erklärt der Vorsitzende sich bereit, die fachlichen Interessen, die in diesem Schriftstücke zum Ausdrucke gebracht sind, soweit dies thunlich, zu vertreten. Hierauf dankt Herr Ober-Inspector Bömches verbindlichst für die ihm ertheilte freundlichen Antwort.

10. Nachdem sich Niemand weiter zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende die Geschäftsversammlung und ersucht Herrn k. k. Regierungsrath Schromm, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Fontaine'sche Kammerschleuse für 20 m Gefällshöhe", und: „Ueber die geneigte Schiffaufzugs-Ebene von A. Flamant" halten zu wollen.

Nach Schluss desselben ergreift Herr General-Directionsrath Oelwein — von dem Vortragenden hiezu eingeladen — das Wort, worauf der Vorsitzende den beiden Herren Rednern den verbindlichsten Dank für die interessanten Mittheilungen ausspricht.

Mit einem: „Glückliches Neujahr!" schließt derselbe die Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage *A*.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 14 bis 27. December 1890.

I. Gestorben ist Herr

Gross Gustav Robert Dr., k. k. Hofrath, General-Director der österr. Nordwestbahn in Wien.

II. Den Austritt angemeldet haben die Herren:

Etienne August, Ober-Inspector der österr.-ungar. Staatsbahn, Mandatar des Vereines in Budapest;

Siegler Julius von Eberswald, General-Bevollmächtiger des Herrn Grafen A. Potocki in Krzesowice.

III. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Klaudy Carl, Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Krischan Cajetan, k. k. Bauadjunct in Leibnitz;
Maggi Guido, städtischer Ingenieur in Graz;
Polt Arthur, k. k. Bauadjunct in Radkersburg;
Scheiblauer Franz, Sections-Ingenieur der Gotthard-Bahn in Luzern;
Setina Stanislaus, Ingenieur-Adjunct der Stadtgemeinde Wr.-Neustadt;
Tamino Bartholomäus, k. k. Ober-Ingenieur in Zara.

Die elektrische Stadtbahn in Budapest.

Seit 1879, in welchem Jahre auf der Berliner Gewerbeausstellung die erste betriebsfähige elektrische Bahn ausgeführt worden ist, sind mehrere grössere derartige Anlagen gebaut worden, und haben sich schon verschiedene Systeme herausgebildet, von denen jedes seine eigenen Vortheile bietet, jedes sich bereits sein bestimmtes Anwendungsgebiet errungen hat. Vor Allem unterscheiden sich die Bahnen in solche, bei denen eine beständige Stromzuleitung statthat, und in solche, bei denen die Fortbewegung der Wagen ohne besondere Stromzuführung erfolgt. Die in dem letzteren Falle in dem Fahrzeuge eingestellten Accumulatoren bieten aber bisher noch nicht die Gewähr eines ebenso billigen Betriebes als bei Anwendung von Stromleitungen, weshalb vorläufig solche vorzuziehen sein dürften.

Was die Art der Stromzuführung betrifft, können zunächst die Fahrschienen selbst als Stromleiter, beziehungsweise als Rückleiter benützt werden, indem dieselben auf Schwellen isolirt von einander derart befestigt werden, daß sie das Erdreich nicht berühren. Die Räderbandagen nehmen dann den Strom auf und übertragen ihn auf den Wagenmotor. Wo ein besonderer Bahnkörper zur Verfügung steht, der blos an Wegekreuzungen von Menschen und Zugthieren betreten werden darf, wird diese Anordnung ganz am Platze sein, also beispielsweise bei Transportbahnen für Bergwerke und industrielle Anlagen. An solchen Uebergängen liegen dann die Schienen im Straßenniveau, sind von den Hauptsträngen gut isolirt und ermöglichen so ein gefahrloses Ueberschreiten. Die elektrischen Wagen fahren dort stromlos, oder aber sie schalten selbsthätig die isolirten Strecken in die Hauptleitung ein und empfangen auch den Strom. Aber es gelingt bei aller Sorgfalt doch nicht, jene Isolation der Fahrschienen so vollkommen durchzuführen, daß nicht, namentlich bei feuchtem Wetter, große Stromverluste eintreten. Deshalb stellt sich der Betrieb dieses nur geringe Baukosten verursachenden Systems theuer und schließt es überall dort aus, wo nicht infolge billigen Heizmateriales oder vorhandener Wasserkräfte die nöthige stärkere Betriebskraft wohlfeil beschafft werden kann. Die bei der Internationalen elektrischen Ausstellung in Wien (1883) von Siemens & Halske erbaute Bahn war nach diesem System ausgeführt, wie auch die elektrische Bahn vom Anhalter Bahnhof zur Cadettenanstalt Lichterfelde (1881). Durch Hinzufügung einer dritten (Stromleit-)Schiene, die leicht vollkommen isolirt werden kann und auf der eine Contactvorrichtung schleift, wären die erwähnten Stromverluste zu vermeiden; freilich werden dadurch die Anlagekosten bedeutend erhöht. Diese Anordnung zeigte die anlässlich der Berliner Gewerbe- und Industrie-Ausstellung (1879) gebaute Bahn und besitzt heute noch die von Siemens Brothers erbaute Portrousb-Bahn (1883).

Die Stromleitung kann aber auch oberirdisch erfolgen. Die Hauptleitungen werden hiebei durch zwei Drahtseile gebildet und sind in bestimmten Abständen mit den Arbeitsleitungen, zwei nebeneinander geführten geschlitzten Rohren, elektrisch verbunden. Die Leitungen sind längs des Geleises an Säulen isolirt aufgehängt. Die Fahrschienen werden mit der einen Hauptleitung parallel geschaltet, um ebenfalls als solche zu dienen. So angeordnet war

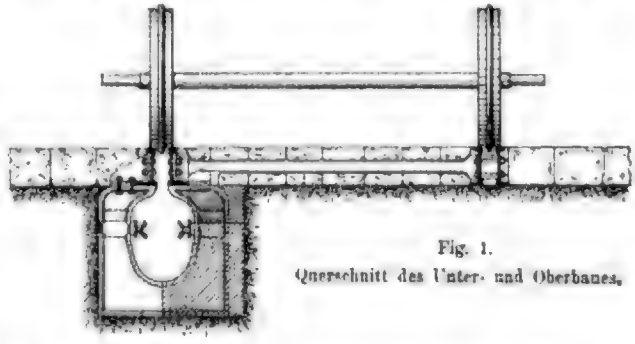


Fig. 1.
Querschnitt des Unter- und Oberbaues.

das System auf der Internationalen elektrischen Ausstellung zu Paris (1881) zu sehen und wurde dergestalt in Mödling (1883) und bei der Bahn Sachsenhausen-Offenbach (1884) ausgeführt. Neuestens benützen Siemens & Halske als Arbeitsleitung ein einfaches Drahtseil oder einen Draht, der über der Geleismitte an seitlich stehenden Säulen aufgehängt ist; die damit stellenweise elektrisch verbundene Hauptleitung kann an jenen Säulen oder unterirdisch als Kabelleitung angeordnet sein; zur Rückleitung werden die Schienen benützt. In dieser Weise ist die Verlängerung der schon erwähnten Lichterfelder Bahn von der Cadetenanstalt zum Potsdamer Bahnhof (1890) hergestellt. Die erforderliche, höchst unschön erscheinende Anhängung der Leitung an Säulen

beschränkt dieses, keineswegs bedeutende Anlagekosten erfordernde, verhältnismäßig billig zu betreibende System auf kleine Städte, auf Vororte u. dergl.

In großen Städten aber ist keine von den beiden bisher erörterten Anordnungen zulässig, für solche eignet sich blos das System der unterirdischen Stromführung, das eleganteste und sicherste, aber auch das kostspieligste. Allein wenn eine längere Concessionsdauer die langsamere Amortisation des Anlagecapitals ermöglicht, können leicht durch Ersparnisse beim Betrieb die höheren Amortisationsquoten ausgeglichen werden, die durch die erforderlichen größeren Bauauslagen bedingt werden. Diese Anordnung, die äußerlich einer gewöhnlichen Straßenbahn völlig gleicht, ist von Siemens & Halske in umfangreicher Weise in Budapest durchgeführt worden und bewährt sich dort in zufriedenstellendster Art.

Die Stromleitung erfolgt in einem unterirdischen Beton-Canale, welcher sich unter der einen Fahrschiene hinzieht, ein Ei-Profil von 28 *cm* Breite auf 33 *cm* Höhe besitzt und am Scheitel entsprechend der 33 *mm* breiten Rille der Schiene aufgeschlitzt ist (Fig. 1). Eiserne, 18 *cm* breite, dem Canalprofil entsprechend geformte Rahmen, die in Abständen von 1·2 *m* aufgestellt werden und bei der Herstellung des Canales als Schablonen dienen, sind zur Versteifung desselben, sowie zur Unterstützung und Befestigung der Schienen, ferner zur Aufnahme von Isolatoren für die Anbringung der Stromleitungen im Canal benützt. Die den Einzelschienen des Haarmann-Oberbaues ähnlichen Fahrschienen sind an jene Rahmen mittelst schmiedeiserner Winkellaschen angeschraubt; sie erhielten ein hinlänglich großes Widerstandsmoment, um in der Mitte zwischen zwei solchen Unterstützungsstellen die größte vorkommende Straßenlast zu tragen. In die Seitenflächen der Rahmen sind hülsenförmige Isolatoren eingegossen; sie tragen die aus Winkeleisen hergestellten elektrischen Leitungen, zwischen denen ein Contactschiffchen schleift, das von einer unten am Wagen befestigten und durch die zweitheilige Schiene hindurch in den Canal hinabreichenden Vorrichtung mitgenommen wird und dergestalt beständig die Stromzuführung nach dem Wagen vermittelt. Die Leitungen selbst liegen hinlänglich hoch über der Canalsohle, daß das sich im Canal ansammelnde Wasser unter ihnen abfließen kann; in passenden Entfernungen sind dann Sammelschächte angeordnet, von denen aus jenes Wasser den Straßencanälen zugeleitet wird. Die zweite Fahrschiene, unter der kein Canal erforderlich ist, kann nach irgend einem Oberbausystem angeordnet sein, in Budapest hat man hiefür die Haarmann'sche zweitheilige Straßenbahnschiene in Verwendung.

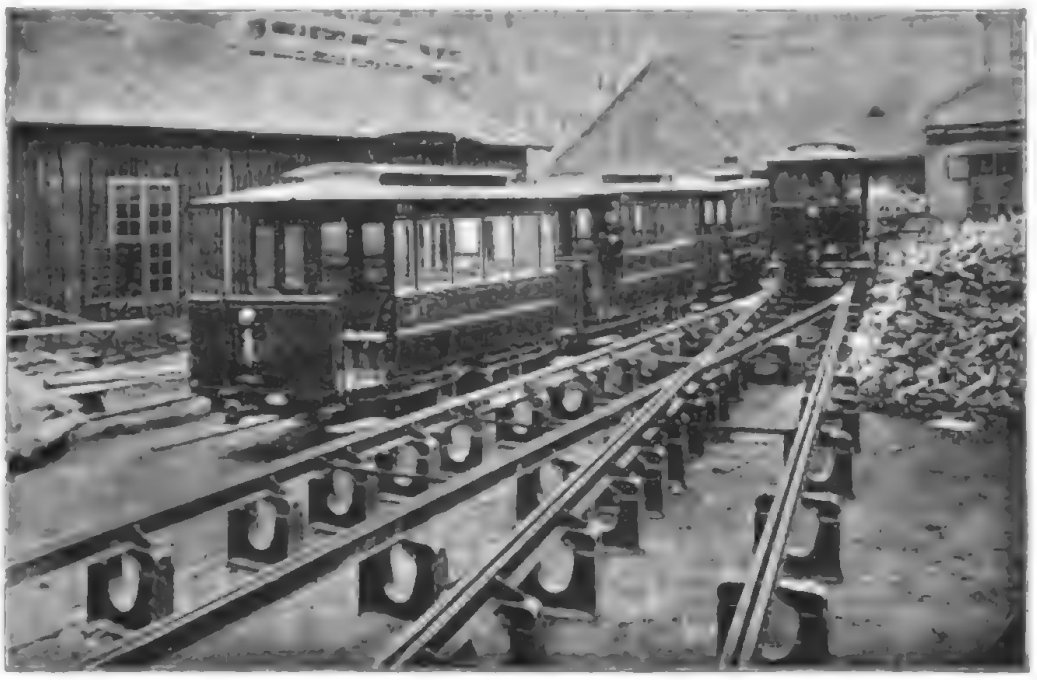


Fig. 2. Perspect. Ansicht einer Weiche sammt Unterbau im Hofe der Montirungswerkstätte.

Der sich von einem gewöhnlichen Straßenbahnwagen nur wenig unterscheidende elektrische Wagen besitzt in einem Kasten zwischen den beiden Achsen die Wagenmaschine, welche mittelst eines Vorgeleges die Umdrehungen ihres Ankers auf die eine Wagenachse überträgt. Zur Regelung der Geschwindigkeit dienen Widerstände, die in vier Gruppen unter den Perrons vertheilt sind und vermittelst eines Einschaltecylinders in oder außer Verwendung gesetzt werden können. Dieser Cylinder kann von beiden Perrons aus mittelst Schaltekurbeln bethätigt werden. Der in einer Centralanstalt erzeugte Strom hat in Budapest 300 Volt Spannung.

Fig. 2 zeigt den Hof der Montirungswerkstätte mit dem Unterbau.

In Betrieb stehen in Budapest derzeit folgende Linien:

1. Seit 30. Juli 1889 die auf dem Universitätsplatz beginnende, über den Calvinplatz, durch die beiden Stationsgassen nach dem Frachtenbahnhof der ungarischen Staatsbahn führende, 2·5 *km* lange „Stationsgassenlinie"; von ihr ist 1 *km* eingeleisig, das übrige zweigeleisig. Die größte Steigung beträgt 15‰, die schärfste Curve hat 50 *m* Halbmesser. Am Ende ist eine Abzweigung in den Betriebsbahnhof angeordnet.

2. Seit 10. September 1889 die „Podmaniczkygassenlinie", welche bei der Akademie an der Kettenbrücke beginnt, am Rudolfs-Quai hinführt, den Waitzner-Boulevard kreuzt, dann in die Podmaniczkygasse einbiegt und von deren Ende in die Arenastraße und in's Stadtwäldchen führt. Sie ist, zum Theil eingeleisig, zum Theil zweigeleisig, 3·5 *km* lang, besitzt Steigungen von 16‰ und Curven von 25 *m* Halbmesser. In der Arenastraße führt eine Abzweigung in den Betriebsbahnhof, der einen Wagenschuppen für 30 Wagen, sowie einen für 4 Wagen eingerichteten Reparaturschuppen enthält, dessen Arbeitsmaschinen durch eine secundäre Dynamomaschine angetrieben werden.

3. Seit 6. März 1890 die „Ringstraßenlinie" vom Bahnhof der österreichisch-ungarischen Staatsbahn zur Illöerstraße, zweigeleisig und mit den vorgenannten durch Anschlusscurven verbunden; derzeit: 2·3 *km* lang.

In der Centralstation, Gärtnergasse 22, sind 4 Röhrenkessel von je 100 *m*² Heizfläche, 3 liegende Condensations-Compoundmaschinen zu je 100 HP effect. aufgestellt, von welchen jede mittelst Seilen eine Dynamomaschine treibt. Der von diesen erzeugte Strom wird zunächst an die Sammelschienen eines Schaltbrettes geführt, von da mittels unterirdischer Bleikabel getrennt zu den Bahnlinien, überdies an drei weitere Stellen, wo Vertheilungskästen mittelst kurzer Zuleitungskabel die einzelnen Geleise mit Strom versorgen.

Der Wagenpark umfasst gegenwärtig 50 elektrische Maschinenwagen und 8 Beiwagen. Die Maximalfahrgeschwindigkeit ist mit 15 *km* in der Stunde festgesetzt. An Kreuzungen mit Hauptverkehrsadern wird blos mit 6, in den schmalen Gassen mit 10, in der äußeren Podmaniczkygasse dagegen mit 18 *km* gefahren. Die Ausnützung des Wagenparkes ist eine sehr gute, da bei 16stündigem Betrieb 120 bis 150 Wagen-Kilometer geleistet werden. Die Betriebsergebnisse, welche aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen sind, sind überhaupt sehr zufriedenstellende. Daher wird schon an einer Erweiterung des Netzes gearbeitet. Im Bau fast vollendet ist eine vierte, die „Friedhoflinie", die vom Rochusspitale durch die Volkstheatergasse über den Telekiplatz bis zum neuen Centralfriedhof führt. Sie übersetzt mittelst eiserner Brücken die ungarische Staatsbahn, sowie den Steinbrucher

Bahnhof der österreichisch-ungarischen Staatsbahn, unterführt den Damm der ersteren und hat von dort eine zweigeleisige Flügelbahn bis zum Steinbrucher Hauptplatz. Dem mehr vorstädtischen Charakter dieser Linie entsprechend, soll sie in ihrer zweigeleisigen Strecke vom Spital bis zur Abzweigstelle der Flügelbahn, wie diese selbst, oberirdische Stromzuführung erhalten, von jener Stelle an bis zum Friedhof, wo sie eingeleisig ist, aber mit Dampflocomotiven betrieben werden. Noch in Verhandlung stehen die „Quailinie", welche von der Podmanickygassenlinie über die Quais zur Ringstraßenlinie führen und von der Kettenbrücke bis zum Petőfiplatz auf einem eisernen Viaduct, sonst als Niveaubahn dahinziehen soll, und die „Königsgassenlinie", welche, von der Ringstraßenlinie abzweigend, durch die Königsgasse und die Stadtwäldchen-Allee führend, am Ende der Andrássystraße sich an die Podmanickygassenlinie anschließen soll.

Betriebsresultate der Budapester Stadtbahn vom 1. Jänner bis 31. October 1890.

Monat	Stationsgassenlinie*)				Podmaniczkygassenlinie**)				Ringstraßenlinie				Monats-Einnahmen für alle drei Linien
	Fahrten	Wagen-Kilometer	Beförderte Personen	Personen per Wagen-Kilometer	Fahrten	Wagen-Kilometer	Beförderte Personen	Personen per Wagen-Kilometer	Fahrten	Wagen-Kilometer	Beförderte Personen	Personen per Wagen-Kilometer	
Jänner	6462	16.155	74.350	4·60	4776	16.716	30.846	1·90					6.919·60
Februar	6408	16.020	80.186	5·00	4628	16.198	35.397	2 18	Betriebseröffnung 6. März 1890				7.547·77
März	6904	17.260	93.979	5·44	5016	17.661	60.781	3·44	8.224	15.626	121.838	7·78	16.656·44
April	6898	17.245	105.056	6 09	6170	21.595	80.410	3·72	8.868	16.849	151.734	9·00	20.458·64
Mai	7380	18.450	111.448	6·04	6884	24.094	101.386	4 20	9.596	18.232	174.820	9 58	23.816·14
Juni	7129	17.800	101.692	5·71	6902	23.197	80.565	3 48	9.618	18.274	161.788	8 85	20.950·88
Juli	7204	18.510	102.253	5·52	7498	26.243	83.775	3·19	10.704	20.337	159.772	7 85	21.174·35
August***)	7492	18.730	117.474	6·27	7784	27.244	100.775	3·69	10.654	30.337	249.317	8·20	29.827·39
September	7218	18.040	120.030	6·65	6456	22.596	84.837	3·75	10.534	32.655	278.070	8·51	30.128 66
October	7400	18.500	125.755	6·79	6566	22.977	71.692	3·09	12.133	37.612	329.484	8·76	32.455·56

*) Betriebseröffnung 30. Juli 1889. **) Betriebseröffnung 10. September 1889.

***) Die Zunahme der Frequenz im Monat August erklärt sich durch die am 7. August 1890 erfolgte Eröffnung der Fortsetzung der Ringstraßenlinie bis zur Üllöerstraße, durch welche Verlängerung die Podmaniczkygassenlinie und die Stationsgassenlinie in Verbindung gesetzt werden.

Gesammtverkehr auf allen drei Linien von der Eröffnung bis Ende October.

Linien im Betrieb	Stationsgasse	Podmaniczkygasse	Ringstraße	Zusammen
Fahrten	100.248	78.101	80.331	258.680
Wagen-Kilometer	251.120	273.353	189.972	714.445
Beförderte Personen	1,441.659	869.106	1,626.623	3,940.388
Personen per Wagen-Kilometer	5·75	3·18	8 56	5·51

Die Wasserfrage am Karst.

Von Franz Kraus, k. k. Regierungsrath.

Der Hydrotechniker gehört zu jenen Leuten, die es dem Publicum nur höchst selten recht machen. Am stärksten fühlen dies jene Techniker, die aus dem unbekannten Schoße der Erde Wasser hervorzaubern sollen. Bald ist das Wasser nicht gut genug, bald ist es zu wenig. Der Laie denkt nicht daran, daß man aus einem gegebenen Niederschlagsgebiete nicht mehr Wasser beziehen kann, als es aufzuspeichern vermag, und daß jenes Quantum, welches nutzbar gemacht werden kann, daher ein begrenztes ist. Aus diesem Grunde kann es vorkommen, daß in Zeiten anhaltender Dürre das Wasser ausbleibt, sei es im Brunnen, oder in unterfahrenen Quellen; ja selbst in Flüssen kann dies geschehen, wie es der Herbst 1890 in Krain gezeigt hat, wo Reka und Polk durch Wochen hindurch fast gar kein Wasser mehr hatten. Die Vorräthe im Niederschlagsgebiete waren eben erschöpft und fanden keinen Ersatz in der dreimonatlichen regenlosen Zeit. Dagegen gibt es keine Abhilfe, denn ohne Regen gibt es keine Quellen! — Die Natur speichert in Klüften und in größeren Hohlräumen ein gewisses Quantum auf, welches sie successive abgibt, und die Kunst des Technikers kann nur bewirken, daß dies nicht allzu rasch geschehe, und daß der größtmöglichste Theil des Vorrathes nutzbar gemacht werde.

Es wäre aber geradezu unsinnig, zu verlangen, daß trotzdem kein Tropfen verloren gehe, denn die tausende von Klüften und Haarspalten, welche das Gestein durchziehen, bilden eben so viele Auswege für das Wasser, und alle jene zu verrammeln, durch welche dasselbe vielleicht in sehr tiefe Horizonte abfließen könnte, ist ein Ding der Unmöglichkeit. Zeiten der Dürre werden stets Wasserarmuth erzeugen! — Die besten Quellen werden zwar vielleicht nicht ganz ausbleiben, sie werden aber entschieden wasserärmer werden. In keinem Jahre aber hatte man bessere Gelegenheit, Quellenstudien am Karst zu machen, als 1890, denn eine so anhaltende Dürre gehört auf diesem, zu meteorologischen Excessen sehr geeigneten Terrain zu den Seltenheiten.

Selbstverständlich wurden die hochgelegenen Quellen am meisten in Mitleidenschaft gezogen, und insbesondere jene, deren Niederschlagsgebiet kein sehr bedeutendes ist. Der Zirknitzer See verlor sein Wasser, weil die Speiquellen des Javornig-Gebirges, die überhaupt nicht lange zu functioniren pflegen, ausgeblieben, und auch die anderen Zuflüsse kaum nennenswerth waren. Ebenso ging es am ganzen Hochplateau. Nur wenige Quellen machten eine Ausnahme, und zu diesen gehörten beispielsweise die Quellen in Adelsberg, in Fianona und die Riesenquelle des Timavo, aber auch diese waren bedeutend ärmer als gewöhnlich. An vielen Orten war die Wassernoth sehr groß, und musste Wasser zugeführt werden. Man kann aus dieser Calamität lernen, wo man fortwährend Wasser finden kann, man kann aber auch entnehmen, daß man sorgsam damit umgehen muss, um nicht durch künstliche Eingriffe einen vorzeitigen Abfluss des vorhandenen Quantums zu erwirken.

Nirgends ist es schwerer als am Karste, die Grenzen eines bestimmten Niederschlagsgebietes zu ermitteln, weil die vielfachen geologischen Störungslinien alle Berechnungen illusorisch machen. Die Wässer dringen durch diese Bruchlinien oft in bedeutende Tiefen, und brechen manchmal weit vom Ufer entfernt aus dem Meeresboden hervor. Die Quelle, die im Hafen von Ika entspringt, sprudelt manchmal so heftig, daß sie das Meerwasser gänzlich verdrängt, so daß die Schiffer oder der Ausbruchstelle Süßwasser mitten im Meere zu schöpfen vermögen. Im Herbste 1890 war an der betreffenden Stelle nichts von einem Auftriebe zu bemerken. Dagegen functionirte die Quelle bei Abbazia noch während der ganzen regenlosen Periode, nur war ihr Salzgehalt etwas gestiegen, so daß sie nur Nutzwasser lieferte, während das Trinkwasser in Fässern aus Fiume zugeführt werden musste. Die Rečinquellen, welche die Fiumera bilden, hatten nämlich noch so viel Wasser, daß sie dem Bedarfe von Fiume und Umgebung genügten.

Von großem Interesse für die Wasserfrage in den Karstländern sind auch die täglichen Beobachtungen, welche in Abbazia an sechs bekannten Austrittstellen von Süßwasser durch Herrn Ober-Ingenieur Meese angestellt worden sind. Dieselben dürften, wenn sie einmal publicirt werden, einen wichtigen Beitrag für die Kenntnis der localen Verhältnisse bilden, und es ist sehr zu wünschen, daß sie der Wissenschaft nicht vorenthalten werden. Soviel davon bekannt ist, sind vier dieser Wasseraustritte infolge der Dürre gänzlich ausgeblieben, der fünfte lieferte wenig und stark salzhältiges Wasser, und der sechste, die bekannte Quelle des Schöpfwerkes, war sowohl in qualitativer, als auch in quantitativer Hinsicht zurückgegangen.

Bei den vier ersten Quellen lässt sich dies mit der Erschöpfung der Vorräthe in den Reservoiren erklären, aus denen die Quellen gespeist werden*). Eben so klar ist es auch, daß der Salzgehalt der beiden anderen Quellen steigen musste, je geringer der Andrang des Süßwassers war, denn die Quellen entspringen unter dem Meeresniveau, und ihre Quellspalten reichen tief unter dasselbe hinab. Die Wasserversorgung des, einen ungeahnten Aufschwung nehmenden Curortes Abbazia läge im Argen, wenn es nicht gelungen wäre, durch einen glücklichen Zufall eine neue, über dem Meeresniveau gelegene Quelle zu erschürfen, deren Aufschließung jetzt im Zuge ist. Es wäre aber ungerecht, dem Zufalle das ganze Verdienst zuschreiben zu wollen, denn wenn man diesen Nothhelfer in der Karsttechnik auch sehr nothwendig braucht, so muss der Techniker doch die Wichtigkeit der Spuren zu erkennen verstehen, auf die er geführt hat.

Gelegentlich der Anlage eines Steinbruches, wurde eine prachtvolle Verwerfung aufgedeckt, in deren Fortsetzung ein alter Naturschacht senkrecht in die Tiefe führte. Die Erosionsspuren an dessen Wänden zeigten, daß das Wasser hier bei der Erweiterung der Spalte zu einem Schlotte thätig war, und aus diesem Grunde wurde der Schacht erweitert und vertieft, anfänglich aber kein Wasser gefunden. Erst als durch einen kurzen Stollen die Verwerfung wieder angefahren worden war, zeigte sich Wasser in so erheblicher Menge, daß es ohne Pumpe nicht mehr zu bewältigen war. Es entströmte unter starkem Drucke aus zwei nahe aneinanderliegenden Oeffnungen, von denen die bergeinwärts liegende gutes, trinkbares Wasser lieferte, während die seewärts gelegene salziges Wasser führte, welches einen minder kräftigen Auftrieb besass. Selbstverständlich wird nun die Süßwasserquelle verfolgt werden, und dürfte man binnen Kurzem von dem erzielten Erfolgen hören.

Die Karolinenquelle in Pola lieferte zur selben Zeit ziemlich viel Wasser. Ueber die Qualität verlautet jedoch nichts, weil Proben über den Gehalt an festen Bestandtheilen zwar gemacht, aber nicht publicirt zu werden pflegen. Der Geschmack des Wassers aus dieser Quelle war nie ein vorzüglicher, und die Bewohner sind eben daran gewöhnt, weil sie kein anderes Wasser haben. Auffallend ist es, daß gerade hinter der Karolinenquelle Bruchspalten in dem anstehenden Gesteine sich zeigen, die stark an jene erinnern, die in der Nähe der meisten Küstenquellen zu finden sind. Die Bergquellen, wie die Feistritzquellen, jene am Monte Maggiore u. a. haben einen ganz anderen Charakter, und der Nachweis einer Quellenspalte ist dort viel schwieriger, wenn er überhaupt zu erbringen ist.

*) Diese Nebenspalten können auch Ueberfallwasser haben, welches natürlich ausbleibt, sobald die Hauptspalte das ganze andringende Quantum abzuführen vermag.

Es wäre falsch, wenn man annehmen würde, daß der Karst absolut wasserarm sei, weil man in gewissen Localitäten zu Zeiten auf der Oberfläche nichts davon sieht. Das Wasser ist vorhanden, nur fließt es in unerreichbar tiefem Niveau (300 m und noch tiefer) unter der Oberfläche. Von den Rekahöhlen bei St. Canzian gibt es gegen Westen weithin keinen oberirdischen Wasserlauf, und doch fallen dort zeitweise bedeutende Niederschläge, die aber sofort durch Millionen Löcher und Klüfte von der Oberfläche verschwinden. Dieses enorme Wasserquantum kann durch die engen Spalten nicht sofort dem Meere zuströmen, es muss sich also irgendwo aufspeichern. Die neuere Höhlenforschung hat dieses Räthsel zum Theile gelöst, und viele der seeartigen Reservoire, die im dunklen Schoße der Erde verborgen lagen, erforscht, Andere Arten der Aufspeicherung von Wasser, wie die Bergmoore der Alpen, sind am Karst sehr selten und nur von geringer Bedeutung. Größere moorige Wiesen besitzt der Monte Maggiore südöstlich von seinem Gipfel allein die Quantität des aus demselben sickernden Wassers ist eine sehr geringe und für einem größeren Bedarf jedenfalls ungenügend. Im Gipfelstocke des Monte Maggiore müssen sicherlich größere Quantitäten von Wasser aufgespeichert sein, denn die Quellen zu beiden Seiten, u. zw. die hochgelegenen Quellen am Wege vom Schutzhause nach Ika und die noch höher gelegenen bei Vela Utschka liefern stets Wasser von vortrefflicher Qualität, wenngleich mitunter in ziemlich spärlicher Quantität. Das Gleiche gilt vom Monte Sissol und von dem schmalen Höhenrücken, auf welchem das malerische Castua liegt.

Die drei genannten Niederschlagsgebiete sind so schmal und räumlich beschränkt, daß der selbst bei großer Dürre noch andauernde Wasservorrath nur schwer zu erklären ist. Während viel größere Niederschlagsgebiete wasserarm waren, lieferten die Quellen von Fianona noch ein genügendes Quantum, um die dortigen (oberschlächtigen) Mühlen zu treiben, die eine unter der anderen, von der Hauptquelle bis in den Thalboden hinab, gleich Vogelnestern an der steilen Berglehne kleben. Zwei andere Mühlen, die noch vor fünfzig Jahren einen kräftigen Wasserlauf benützt hatten, der auf unterirdischem Wege aus dem nahen Čepic-See in das Thal von Fianona herüber gekommen war, mussten zu anderen Zwecken verwendet werden, weil dieser Wasserlauf ausblieb. Einer Tradition nach, soll er wegen der Fischerei im See künstlich verstopft worden sein, und thatsächlich erwähnen die älteren Schriften nur den unterirdischen Ablauf, weshalb der jetzige oberirdische, der aber in ein ganz anderes Thalgebiet hinüberfließt, neueren Datums sein muss. Hierbei ist zu erwähnen, daß dieser Eingriff in die Natur wohl der Grundherrschaft einen kleinen Gewinn gebracht haben mag, daß aber dadurch nebst den Müllern von Fianona auch ein ganzer Landstrich geschädigt worden ist, denn der See stieg bedeutend, und die durch die Borastürme gepeitschten Wellen rissen immer mehr culturfähigen Boden mit sich. An eine Sicherung der Ufer durch Weiden- oder Erlenpflanzungen dachte Niemand, und dieses billige Mittel wird auch heute noch nicht angewendet, weshalb der See von Jahr zu Jahr immer weiter in's Land frisst. Ein zweiter Uebelstand ist das geringe Gefälle des oberirdischen Abflusses, welches eigentlich ein negatives ist, weil das abfließende Quantum eine Barre von einen Meter Höhe zu überwinden hat. Deshalb kommt es zeitweise vor, daß durch den künstlichen Canal, welcher das Wasser aus dem See ableiten soll, dem See noch Wasser zugeführt wird, und es werden umfassende Arbeiten erforderlich sein, um die dadurch bedingte fortschreitende Versumpfung des Thalbodens zwischen dem See und der erwähnten Barre unschädlich zu machen. Diese Sumpfstrecke ist von bedeutender Ausdehnung, und sie ist von den übelsten Folgen für die sanitären Verhältnisse der ganzen Umgebung.

Aus diesem Grunde wurde der Wiedereröffnung des unterirdischen Abflusweges von Seite des Ackerbauministeriums ein großes Gewicht beigelegt, und der in derlei Arbeiten schon vielfach verwendete Forstinspections-Adjunct, Herr Wilhelm Putick, mit der höchst schwierigen Aufgabe betraut, denselben aufzusuchen. Das Seewasser ist nicht trinkbar, es ist so trübe, daß man nicht auf fünf Centimeter Tiefe einen Gegenstand zu erkennen vermag. Um dieses Wasser ist nicht schade, wenn es abgeleitet wird. Dagegen sprudelt bei stärkerem Regen aus der Mitte des jetzigen Seareales eine mächtige Steigquelle empor, die stark an die submarinen Quellen der Küste erinnert. Nach Ableitung des Sees dürfte dieser Theil, der stets ein kleines Bassin bilden wird, ein viel besseres Wasser bekommen, welches als Tränke für das Weidevieh, und als Nutz-

wasser von Werth sein dürfte. Mit dem Sinken des Seespiegels wird auch der Grundwasserstand im Rakita-Sumpfe fallen und der Wasserlauf im Canale wird eine permanent östliche Richtung einhalten, während er jetzt eine zumeist westliche hat. Woher die Speisquelle im Čepic-See kommt, das ist schwer zu sagen, da sowohl östlich im Monte Maggiore, als westlich von Čepic bis Berdo Erhebungen liegen, die voll von Schlünden sind.

Vom Monte Maggiore-Gebiete kommen von allen Seiten Quellen heraus. Außer jenen bei Vela Utschka gibt es deren auf der Westseite noch bei Kosljak, und ein jeder Riss der Ostseite steht, theils mit oberirdischen, theils mit submarinen Quellen in Verbindung. Es hat nichts Wunderbares an sich, daß im tiefsten Niveau so zahlreiche Wasseraustritte stattfinden, wenn man bedenkt, daß der ganze Karst voll von Störungslinien ist, und daß in den Bruchspalten die Niederschläge ganz geeignete Canäle besitzen, um durch dieselben einen sehr tiefen Horizont zu erreichen. Wie tief die Bruchspalten hinabreichen, ist schwer zu sagen; nachdem sie aber meilenweit in das Meer hinausreichen, so muss ihre Tiefe eine sehr bedeutende sein.

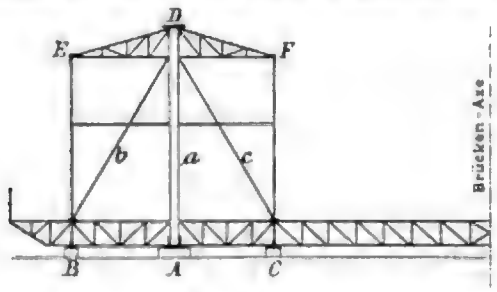
Dies erschwert die Aufschließung der Quellspalten bedeutend; ja einige derselben dürften ohne unverhältnismäßig große Kosten kaum zu erschürfen sein. Dagegen darf angenommen werden, daß es andere wasserführende Klüfte gibt, deren tiefste Partien durch spätere Ausfüllung mit wasserundurchlässigen Sedimenten ausgefüllt oder durch feste calcitische Absätze verwachsen sind, wie dies bei den Gangspalten in den Bergwerken so häufig vorkommt. Derlei Spalten sind nun für die Wasserversorgung der Küstenorte die geeignetesten, und man erkennt sie leicht, weil die Wasseraustrittstellen nahe am Ufer, ja sogar stellenweise über dem Meeresniveau liegen. (Schluss folgt.)

Bemerkungen

zu dem Project für den Umbau der Ferdinandsbrücke in Wien

der Herren k. k. Baurath v. Wielemanns und Ingenieur Liss.*)

Bei voller Anerkennung der diesem Project zugrundeliegenden eigenartigen Idee, sowie ihrer constructiven und architektonischen Durchführung erlaube ich mir, eine mir zweckmäßig erscheinende kleine Abänderung der geplanten Auflagerung vorzuschlagen. Nach den in der Plenarversammlung am 22. November 1890 gehaltenen und in den Nummern 50 und 51 der Wochenschrift veröffentlichten interessanten Vorträgen der Herren Baurath v. Wielemanns und Ingenieur Liss soll die von ihnen projectirte Brücke zwei voneinander vollständig getrennte Tragconstructionen erhalten, deren jede aus einem verticalen und drei horizontalen Gitterträgern besteht, die theils durch Verticalständer und Streben, theils unmittelbar miteinander verbunden sind, so dass ein steifes Eisengerippe gebildet wird, welches bei entsprechender Dimensionirung allen einwirkenden Vertical- und Horizontalkräften sicher widerstehen kann. Die Auflagerung ist nun so gedacht, daß der verticale



Hauptträger sich an jedem Ende mittelst eines gewaltigen, in der nebenstehenden Querschnittsskizze mit *A* bezeichneten Kipplagers auf den Pfeiler stützt, während außerdem die Gurte des untersten Horizontalträgers auf den kleineren Auflagern *B* und *C* aufruhen, gegen welche das obere Ende *D* des Hauptträgerendständers *a* durch die Streben *b* und *c* abgestützt wird. Diese Streben sollen die bei seitlichem Winddruck und einseitiger Belastung von dem oberen Horizontalträger *E F* ausgeübten horizontalen Stützendrücke auf die Auflager übertragen und den Hauptträger in seiner aufrechten Stellung erhalten. Wenn ich Herrn Ingenieur Liss recht verstanden habe, so soll immer nur eines der beiden Auflager *B* und *C* belastet werden, wenn infolge seitlichen Winddruckes und einseitiger Belastung das Bestreben entsteht, die ganze Tragconstruction nach der einen oder anderen Seite umzuwerfen. Das mittlere Auflager *A* soll aber immer, und zwar bedeutend mehr als die anderen Auflager belastet werden, wie auch aus der Dimensionirung zu entnehmen ist, da die letzteren bedeutend schwächer als das erstgenannte, wenn ich mich recht erinnere, mehr als 2 *m* breite Auflager projectirt sind.

Damit die Vertheilung des Stützendruckes auf die Auflager mit Sicherheit in der eben erwähnten Weise geschieht, dürfte die Construction immer nur auf dem Hauptauflager *A* allein oder auf diesem und einem der beiden seitlichen Auflager aufruhen, so daß stets bei beiden oder bei einem der letzteren zwischen Tragconstruction und Lager ein kleiner Spielraum vorhanden wäre. Infolge dieses Spielraumes würden aber bei wechselnden Belastungen und Aenderungen der Windrichtung seitliche Schwankungen und nachtheilige Erschütterungen der Construction entstehen. Es ist daher unbedingt ein gleichzeitiges Aufruhen der Construction auf allen Auflagern erforderlich und darf von keinem derselben ein Abheben stattfinden. In diesem Falle ist aber die Vertheilung der Stützendrücke auf die Auflager statisch unbestimmt und hängt vollständig von verschiedenen, sich jeder Berechnung entziehenden Zufälligkeiten der Ausführung ab. Aber selbst wenn man durch die sorgfältigste Ausführung bewirken könnte, dass die der Berechnung zugrundegelegte Stützendruckvertheilung thatsächlich zutrifft, so frägt es sich immer noch, ob dies auch unverändert so bleibt, da schon geringe Setzungen des Pfeilermauerwerks hinreichen, um bedeutende Aenderungen der Auflagerbelastungen zu verursachen. Dies gilt selbstverständlich auch dann, wenn in der Berechnung eine andere als die oben erwähnte Vertheilung der Stützendrücke angenommen wurde. Wenn nun, den Annahmen des Herrn Ingenieurs Liss entsprechend, auf das mittlere Auflager *A* nahezu der ganze riesige Stützendruck übertragen wird, so ist daselbst das Widerlager bedeutend mehr belastet und setzt sich auch wahrscheinlich hier etwas mehr als bei *B* und *C*, was naturgemäß eine entsprechende Entlastung des Auflagers *A* und des Endständers *a*, gleichzeitig aber auch eine Mehrbelastung der Auflager *B* und *C*, sowie der Streben *b* und *c* zur Folge hätte, so daß möglicherweise der größte Theil des Stützendruckes von den letztgenannten Auflagern aufgenommen werden muss, was sehr gefährlich wäre, wenn dieselben und die Streben nicht dementsprechend dimensionirt sind.

Um vollkommen sicher zu gehen, empfiehlt es sich daher, diese Auflager und Streben unter der Annahme zu berechnen und zu construiren, daß sie den ganzen Stützendruck allein aufzunehmen haben, in welchem Falle das mittlere Auflager *A* und der Endständer *a* als vollkommen überflüssig ganz weggelassen werden können. Geschieht dies, und ruht die Tragconstruction demnach an jedem Ende nur in zwei Punkten auf, so ist zwar immer noch die Druckvertheilung auf die vier Stützen statisch unbestimmt und hängt von der gegenseitigen Höhenlage derselben ab, so daß bei unrichtigen Stützenhöhen in der Construction Torsionsbeanspruchungen entstehen*), welche aber nur bei größeren Fehlern in den Auflagerhöhen schädlich werden können. Bei einer Unterstützung durch je drei Auflager an beiden Enden bestehen aber außer diesem noch die oben erwähnten, schon bei sehr kleinen Fehlern in der Höhenlage der Stützen gefährlichen Uebelstände.

Es würde somit durch die Weglassung der mittleren Auflager die Unsicherheit der Stützendruckvertheilung auf die Auflager wesentlich verringert werden, und es könnten keine so bedeutenden Unter-

*) Siehe Nr. 50 und 51, Jahrg. 1890 der Wochenschrift.

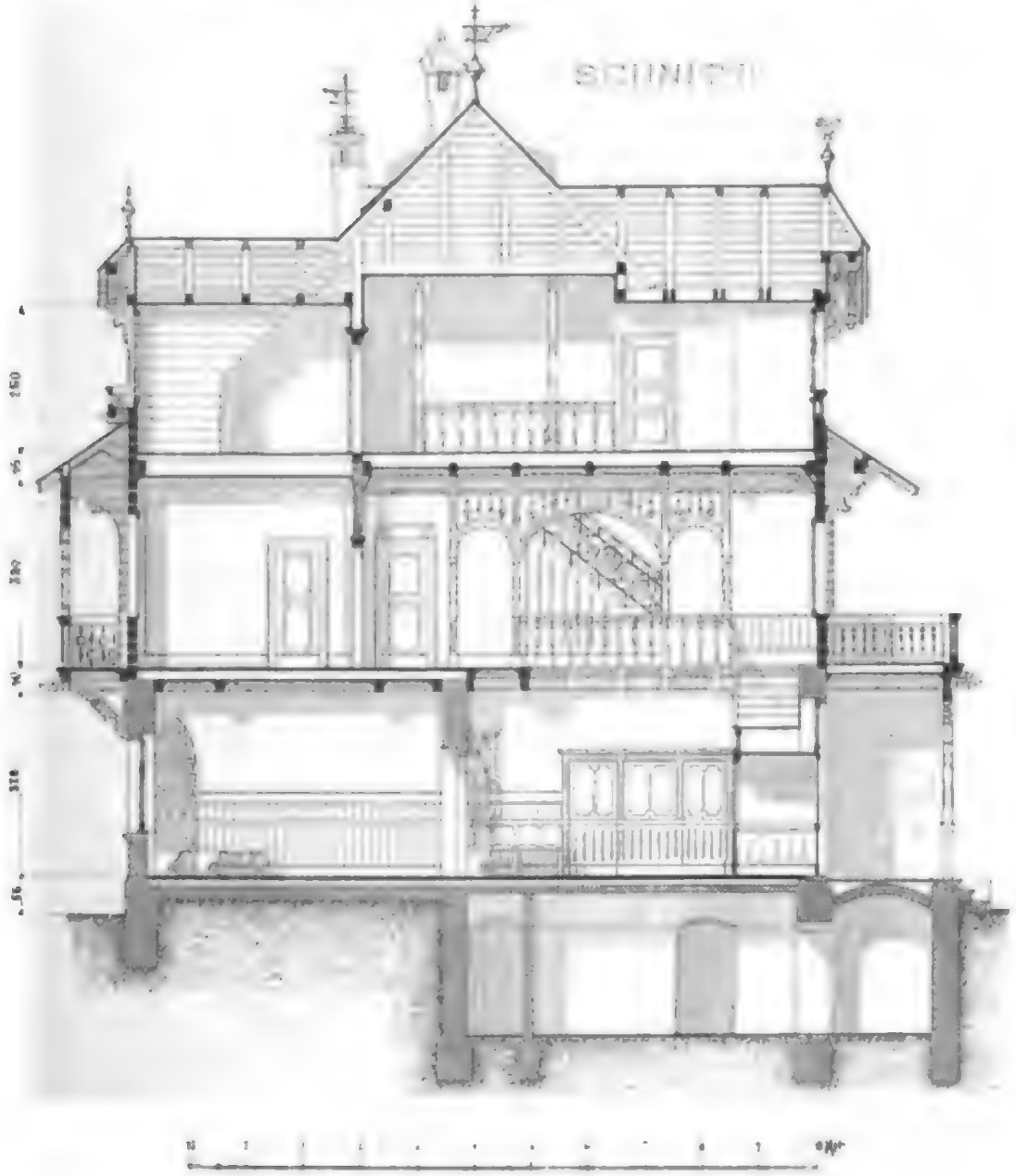
*) Ein Nachtheil, der auch anderen Brückenconstructionen anhaftet.

VILLA OTTO SEYBEL AM SEMMERING.

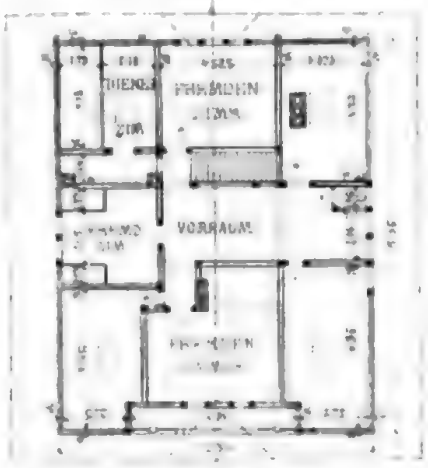
ARCHITEKTEN FELLNER & HELMER.

FAÇADE.

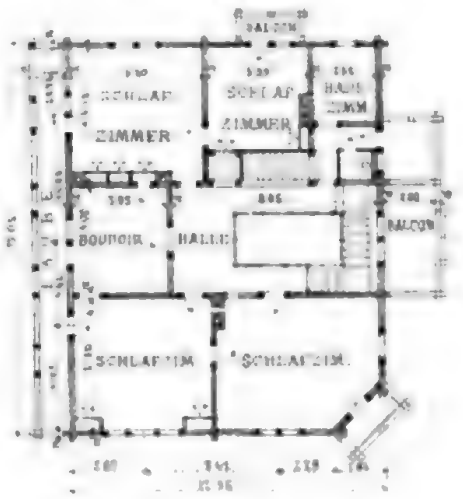
SCHNITT.



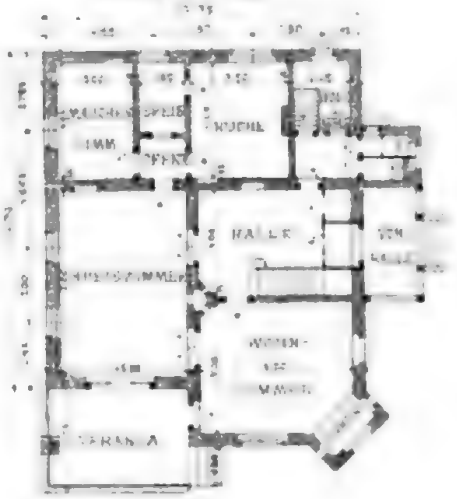
DACHBODEN.



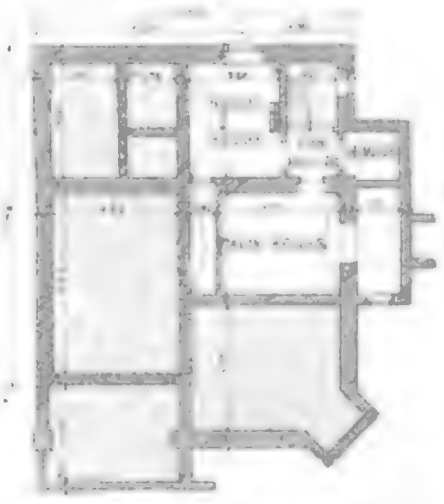
1. STOCK.



PARTERRE.



KELLER.



R. SPIES & CO. KUNST-ANST.

Digitized by Google

schiede zwischen den Belastungen der verschiedenen Auflager entstehen, so daß die Nothwendigkeit so ungeheurer Auflager entfiele und auch ungleiche Setzungen weniger zu befürchten wären. Aus allen diesen Gründen empfehle ich, statt der für die ganze Brücke projectirten vier großen und acht kleinen Auflager nur deren acht von mittlerer Größe, also für jede Tragconstruction nur zwei an jedem Widerlager anzuordnen.

Wien, am 20. December 1890.

Paul Neumann,
Ober-Ingenieur der Firma R. Ph. Waagner in Wien.

Berichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlungen vom 5. November und 3. December 1890.

Am 5. November eröffnete der Fachgruppen-Obmann die erste Versammlung der diesjährigen Saison mit einer Begrüßung der erschienenen Mitglieder, und mit der Bitte, sich nach Möglichkeit activ durch Abhaltung von Vorträgen etc. an der Förderung des fachwissenschaftlichen und geselligen Programmes der Fachgruppe zu betheiligen.

Sodann schreitet die Fachgruppe zur Wahl eines Mitgliedes in das Executiv-Comité an Stelle des wegen Uebernahme eines Postens in Karlsruhe aus diesem Comité geschiedenen Herrn Ing. R. Ehrlich, aus welcher Wahl Herr Prof. L. Czischek hervorgeht. Weiters werden noch drei Comités, und zwar „zur Untersuchung der Herrn Prof. L. Czischek patentirten Präcisions-Steuerung," zur Erstattung von Vorschlägen, betreffend die „Anschaffung von Werken für die Vereinsbibliothek" und schließlich „zur Berathung über die, bei Revision der Bauordnung im Interesse der Fachgruppen-Angehörigen etwa vorzubringenden Vorschläge" gewählt.

Schließlich erhält Herr Adjunct des k. k. technologischen Gewerbe-Museums, B. Kirsch, das Wort zu seinen schon im Vorjahre angekündigten, damals jedoch mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Saison vertagten Mittheilungen über „die Genauigkeit technischer Materialprüfungen und der in Anwendung kommenden Hilfsmittel", welcher hochinteressante Vortrag, wie vorausgesehen, nicht an einem Abende bewältigt werden konnte und erst in der Fachgruppen-Versammlung am 3. December unter Anschluss einer kurzen Debatte absolvirt wurde, nachdem mittlerweile am 30. November über Einladung des Vortragenden eine Excursion der Fachgruppe zur Besichtigung der den Hauptgegenstand des Vortrages bildenden Emery'schen Materialprüfungs-Maschine stattgefunden hatte. Der Vorsitzende dankt zum Schlusse des zweiten Vortrags-Abends, namens der Fachgruppe sowohl dem Herrn Vortragenden, als auch der Direction des k. k. technologischen Gewerbe-Museums, der letzteren für die freundliche Einladung und den auszeichnenden Empfang der Excursions-Theilnehmer. Herr Adjunct Kirsch hat sich vorbehalten, den Gegenstand seines Vortrages in unseren Vereinspublicationen speciell zu behandeln.

Versammlung vom 19. November 1890.

Diese vom Obmann-Stellvertreter, Herrn Ober-Ingenieur L. Petschacher präsidirte Versammlung hatte einen Vortrag des Herrn Ingenieurs J. Lippert über „Theorie und Praxis der Luftwiderstandsarbeit bei schiefen Flächen" auf der Tagesordnung, welcher Gegenstand, in der anregenden Weise des Vortragenden behandelt, die zahlreichen Anwesenden bis zum Schlusse fesselte. Nachdem Herr Ing. Lippert Gelegenheit nehmen wird, in der Vereins-Wochenschrift selbst Einiges über das obige Thema zu veröffentlichen, überlassen wir die meritorische Wiedergabe des Vortrages seiner berufenen Feder.

Der Schriftführer: Dpl. Ing. C. Schlöss.

Der Obmann: W. Helmsky.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung vom 27. November 1890.

Nach der Eröffnung der Versammlung durch den Obmann ergriff Herr k. k. Professor Arthur Oelwein das Wort, um auf die in jüngster Zeit aufgetretenen Hochwasserschäden und speciell deren Ursachen, welche in vielen Fällen in eingetretenen Dammbrüchen lagen, hinzuweisen. Die durch die Teichdammbrüche verursachten Unglücksfälle bei Blowitz und später bei Karlsbad fordern ernstlich zum Studium dieser Frage auf, und dies umsomehr, als oftmals bei dem Begehren der Interessenten, in den Dammkörper von Eisenbahnen neue große Durchlassöffnungen zu bauen, um den großen, plötzlich anstürmenden Wassermassen Raum zu schaffen, dieser Dammkörper eigentlich ganz verschwinden und einer Reihe von Viaducten Platz machen müsste. Professor Oelwein stellte sonach den Antrag, die Fachgruppe möge die Frage der Dammbrüche durch einen Vortrag oder durch Discussion zur Sprache bringen.

Sodann hielt Herr k. u. k. Hauptmann im Geniestabe, Moriz Bock, den angekündigten Vortrag „Ueber Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien", der durch viele Tabellen und Zeichnungen illustrirt wurde und dessen ausführliche Veröffentlichung in unserer Wochenschrift demnächst erfolgen wird.

Der für denselben Abend angekündigte Vortrag über das seinerzeit ausgeführte Holzprovisorium bei Hopfgarten auf der Eisenbahnlinie Salzburg—Wörgl wurde wegen vorgerückter Stunde und auch aus dem Grunde vertagt, weil Ober-Ingenieur Stöckl erklärte, daß bei dem Interesse, welches die Frage der Eisenbahnprovisorien verdiene, und mit Rücksicht auf den eben gehaltenen interessanten Vortrage des Herrn Hauptmannes Bock eine Discussion erwünscht wäre. Die Versammlung stimmte diesem Antrage zu.

Carl Stöckl, Schriftführer.

P. Klunzinger, dzt. Obmann.

Vermischtes.

Die Villa Seybel am Semmering. Die auf Tafel 1 dargestellte Villa liegt in herrlichster Lage an der Fahrstrasse zum Südbahnhôtel und gewährt einen ungehinderten Ausblick auf Rax, Schneeberg und Sonnwendstein. Die Villa wurde nach den Plänen der Architekten Fellner und Helmer im Jahre 1888 erbaut, besteht im Erdgeschoß aus massivem Unterbau, während der Aufbau ganz in Blockwänden hergestellt wurde. Das Innere ist durchwegs im ländlichen Style durchgeführt; alle Decken zeigen sichtbare Holzplafonds, die Wände sind mit hohen Täfelungen versehen. Besonderes Gewicht wurde auf die Treppenhalle gelegt, welche ebenfalls ganz in Holzarchitektur durchgeführt ist. Für die Treppe und Geländer wurde Eichenholz verwendet. Das Mobilar ist gleichfalls nach Zeichnung der Architekten der Innenarchitektur entsprechend ausgeführt. Die Baukosten stellen sich auf ca. fl. 22.000.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Baurathe im Ministerium des Innern, Herrn Romuald Iszkowski, den Titel und Charakter eines Ober-Baurathes verliehen.

Bei den k. k. österr. Staatsbahnen wurden ernannt:

Zum General-Directionsrath: der Ober-Inspector und k. k. a. o. Professor Arthur Oelwein; zu Ober-Inspectoren: die Inspectoren und kaiserlichen Räthe Emilian Eysank von Marienfels, Eduard Schlagenhaufer und Anton Suchanek; zu Inspectoren: die Ober-Ingenieure Carl J. Wagner, Sections-Vorstand in Feldkirch, Jacob Neblinger, Werkstättenleiter in Knittelfeld; zu Ober-Ingenieuren: die Ingenieure Anton Pelnar, bei der k. k. General-Inspection, Leop. di Gasparo, Sections-Vorstand in Triest, und Heinr. Karplus in Wien.

Ein neues Wetterhäuschen wurde der Gemeinde Wien von dem bekannten Mechaniker Heinrich Kappeller in Wien zum Geschenke gemacht und im Rathhauspark vor dem Westportale aufgestellt. Dasselbe ist von der Firma Ig. Gridl in Guss- und Schmiedeeisen hergestellt worden und hat, auf einem steinernen Unterbau ruhend, eine Höhe von 5·5 m, so daß es, selbst in der Nähe des Schmidt'schen Colossalbaues entsprechend wirkt. Der zur Ausführung gewählte Baustil ist selbstverständlich der gothische und das zierliche Häuschen entspricht auch nach dieser Richtung seinem Standorte. Auf den drei Seiten des Wetterhäuschens befinden sich drei Uhren mit der Wiener Zeit und den Bahnzeiten von Prag und Budapest. Ferner sind auf den drei Feldern die meteorologischen Instrumente untergebracht, und zwar ein Thermometer, ein Maximum- und ein Minimum-Thermometer, ein Hygrometer und ein Barometer. Das Barometer, welches auf seiner Scala nebst dem Stande des Luftdruckes in Wien gleichzeitig auf einer zweiten Theilung den Luftdruck am Meeresspiegel anzeigt, ist eine lobenswerthe Neuerung, da es gewiss von Interesse ist, die Differenzen des Luftdruckes in Wien und am Meeresspiegel zu kennen. Auf der Stirnseite des Wetterhäuschens befindet sich die Widmungstafel mit der Inschrift: „Der k. k. Haupt- und Residenzstadt Wien gewidmet von Heinrich Kappeller 1890." Das Wetterhäuschen, welches nach Angabe des Erbauers von Ingenieur Krenn (in Firma Gridl) entworfen wurde, repräsentirt einen bedeutenden Werth und gereicht der Stadt zur Zierde, dem Widmer zur Ehre.

Ueber den Popper'schen Luftcondensator möchte ich den sich für diesen Apparat interessirenden Herren Ingenieuren zur Kenntnis bringen, daß sich dieser Tage an dem bei den Herren Siemens & Halske functionirenden Condensator wohl eine theilweise Vereisung zeigte, daß die Ursache hievon jedoch nicht in einem Mangel der Construction, sondern in dem zufälligen Umstande lag, daß das von mir jedem Luftcondensator beigegebene sogenannte „Enteisungsrohr" von selbst an der Löthnaht an mehreren Stellen aufging, und daher seine bisher stets wohl erfüllte Function, etwa gebildetes Eis immer wieder aufzuschmelzen, natürlicherweise nicht mehr erfüllen konnte. Das Vereisen solcher Condensatoren tritt überhaupt namentlich dann ein, wenn ein starker Wechsel in der Leistung der Dampfmaschine vorzukommen pflegt, bei den Herren Siemens & Halske z. B. zwischen 10 und 60 HP.; da nämlich der Condensator für den stärksten Betrieb und für Hochsommertemperaturen gebaut wird, so wird dann bei schwachem Betrieb und starkem Frost seine Kühlkraft so überschüssig groß, daß der einströmende Auspuffdampf statt zu Wasser sofort zu Eis wird. In Berücksichtigung der Möglichkeit von Zufällen, wie der oben vom Enteisungsrohr erwähnte, werden von nun an verstärkte Vorsichtsconstructionen, und u. A. eine einfache Regulirung der Kastenzahl je nach der Betriebsstärke, in Anwendung gebracht, so daß eine Vereisung ganz unmöglich wird; natürlich hat man diese Regulirung nur während der Frostzeit vorzunehmen nöthig, den ganzen übrigen Theil des Jahres hat man sich, wie in jeder andern, so auch in dieser Beziehung, um den Condensator gar nicht zu kümmern und kann seiner richtigen Function stets sicher sein. Ueberdies bedachte ich sogar die Möglichkeit, daß jene erwähnte Regulirung vergessen werden oder irgend ein nicht vorherzusehender Zwischenfall eintreten konnte; daher bringe ich überdies ein Arrangement an, mittelst dessen man einen etwa vereisten Condensator in wenigen Stunden, ohne die Kästen herausnehmen zu müssen, auf die einfachste Weise wieder enteisen kann, nämlich ähnlich wie man bei Röhrenkesseln die Flugasche mittelst eines Dampfstrahls zu entfernen pflegt. Der Condensator bei den Herren Siemens & Halske wird natürlich in wenigen Tagen wieder wie bisher weiter functioniren.

Wien, den 28. December 1890.

Josef Popper.

Vergebung von Arbeiten.

Der Administrationsrath der egyptischen Eisenbahnen macht Mittheilung, daß der Bau einer Brücke über den Nil zwischen Mansourah und Talkha in der beiläufigen Länge von 245 m vergeben wird. Offerte sind bis 15. Februar l. J. an das Secretariat der egyptischen Eisenbahnen in Cairo einzusenden.

Das Bedingnisheft, die Baubeschreibung, Arbeitsplan, sowie Profile und Situation können in unserem Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Die Franz Josephs-Brücke in Pressburg. Die neue stabile Donaubrücke, welche am 30. December v. J. in Anwesenheit Sr. Majestät des Kaisers dem Verkehre übergeben wurde, übersetzt die Donau 570 m stromabwärts von der Stelle der alten Schiffbrücke. Die Brücke hat fünf Hauptöffnungen und zwei Seitenöffnungen. Die Lichtweite der mittleren Durchfahrtöffnung, welche mit einem Halbparabelträger überspannt ist, beträgt 88·40 m, jene der anliegenden vier Oeffnungen, welche Parallelgitterträger haben, je 72·6 m, die ganze Länge der Eisenconstruction misst 460·4 m; das Gesammtgewicht der Construction der Straßenbrücke beträgt 1850 Tonnen. Ihrem Unterbaue nach ist die Brücke für eine Straßenbrücke von 6·5 m und für eine Eisenbahnbrücke von 4·4 m innerer Lichte angelegt. An der Seite der Straßenbrücke ist ein 3 m breiter Gehsteg auf Consolen angebracht. Die Träger sind aus Schmiedeeisen in der Maschinenwerkstätte der königlich ungarischen Staatsbahnen in Pest erzeugt. Mit Rücksicht auf die strategische Wichtigkeit der neuen stabilen Brücke ist dieselbe in einem Strompfeiler mit einer Demolirungs-Minenanlage versehen worden. Der Bau der Brücke wurde von der Bau-Unternehmung Sz. Gathry nach den Plänen der Ingenieure Aurel Zekellius und Julius Seefellner hergestellt.

Bücherschau.

6084. **Zur Entwickelungsgeschichte der Spannwerke des Bauwesens.** Von Prof. G. Lang. XVIII und 200 Seiten mit 2 Tafeln. Riga 1890, N. Kymmel. Mk. 4

In den meisten Lehrbüchern über Baukunde und Brückenbau finden sich hin und wieder zerstreut Bemerkungen über die Entstehung einzelner Constructionsarten; eine eingehende geschichtliche Darstellung der Ausbildung der Tragwerke aber fehlt noch. Ein erster Versuch zu einem solchen Werke soll die vorliegende Schrift sein, die als Sonderabdruck aus der „Rigaschen Industriezeitung" erscheint. Vorgeführt wird zunächst Wesen und Ursprung der Spannwerke, sodann die Entwickelung des Gewölbebaues, des Sprengwerkes, des Hängwerkes, des Balkenträgers, des Tragwerkes, sowie schließlich des Fachwerkes. Das Buch ist anregend geschrieben und bietet eine ungewöhnliche Fülle des Interessanten in oft ganz neuer Beleuchtung dar; es gewährt bisweilen ganz merkwürdig überraschende Einblicke in den Werdegang unseres Bauwesens, so daß ich nicht anstehe, es als für jeden Techniker lehrreich und des eingehenden Studiums würdig zu erklären. Natürlich kann ein solcher erster Wurf, zumal wenn er unter so eigenartigen Verhältnissen wie der vorliegende zustande kommt, nicht lückenlos und einwandfrei sein; vielleicht wird sich Gelegenheit ergeben, einige kleine Ergänzungen hiezu an dieser Stelle künftig einmal mitzutheilen. Ich will nur noch mit wahrer Freude hervorheben, daß es bei der, übrigens meines Erachtens etwas gar zu kurz gefassten Besprechung der Entwickelung der Biegungslehre, Seite 80, heisst: „Weiter ausgebildet wurden seine (Navier's) Lehren durch ....., Rebhann 1853, ...". Es sind damit doch endlich auch in einem neueren geschichtlichen Werke die Verdienste dieses ausgezeichneten Gelehrten um die Ausbildung der Biegungslehre wenigstens angedeutet. Ich benütze dies, um darauf hinzuweisen, daß Hofrath v. Rebhann es war, der zuerst auf die Alternativformel bei der Ermittelung des Widerstandsmomentes eines Trägers hinwies, was Rühlmann in seiner „Geschichte der Mechanik" ganz irrthümlicherweise Prof. E. Winkler zuschreibt. Dpl. Ing. Paul.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 9. Jänner 1891. № 2.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnung der 10. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91. Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Architektur und Hochbau, und der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die 9. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91. — Die Wasserfrage am Karst. (Schluss zu Nr. 1.) — Beitrag zur Berechnung der Stäbe auf Knickfestigkeit. — Bericht der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 26 ex 1891.

Tagesordnung
der 10. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91.
Samstag, den 10. Jänner 1891.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 27. December l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl der Mitglieder in das Comité, welches die in der Generalversammlung vom Jahre 1891 vorzunehmenden Wahlen vorzubereiten hat
5. Wahl von drei Vereinsmitgliedern in das Vortrags Comité.
6. Bericht des Comités betreffend Schaffung von Ingenieur-Attaché-Stellen. (Referent: Herr k. k. Oberbaurath Franz Berger.)
7. Vortrag des Herrn k. k. Professors Dr. Franz Toula: „Ueber die mikroskopische Untersuchung der Gesteine" [unter Vorführung von auf den Vortrag bezughabenden Lichtbildern].*)

Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 13. Jänner 1891.

(Gemeinsame Versammlung.)

Discussion über eine neue Bauordnung für das erweiterte Gemeindegebiet von Wien, mit Rücksicht auf die Bauordnungen anderer Großstädte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 15. Jänner 1891.

Vortrag des General-Directionsrathes und Professors Arth. Oelwein: „Ueber die Ueberschwemmung des Rheins in den Jahren 1888 und 1890 und die Geschichte der Rhein-Regulirung in Vorarlberg.

Zur Ausstellung gelangen die von dem Chef-Ingenieur Herrn Wey in Rohrschach zur Verfügung gestellten Pläne und Arbeiten des schweizerischen Rhein-Regulirungsbureaus des Cantons St. Gallen.

Weitere Vorträge über die Ueberschwemmungen in Böhmen und der Stadt Karlsbad werden folgen.

Z. 1539 ex 1890.

Bericht
über die 9. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91.
Samstag, den 3. Jänner 1891.

1. Der Herr Vereinsvorsteher k. k. Hofrath Leopold Ritter von Hauffe eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Theilt derselbe mit, daß uns seitens des hohen k. k. Handelsministeriums

a) das stenographische Protokoll der Enquête über den Donau-Umschlag bei Wien,

b) die Offert-Ausschreibung und das Bedingnisheft über die Vergebung des Baues einer Nilbrücke in Unter-Egypten zugekommen sind.

Die betreffenden Schriftstücke erliegen in unserem Secretariate zur Einsichtnahme der Herren Vereinsmitglieder.

*) Die Herren Vereinsmitglieder werden aufmerksam gemacht, daß es sich empfiehlt, diese Bilder durch OpernGläser zu betrachten.

3. Erinnert derselbe die Herren Vereinscollegen an den Bestand des Unterstützungsfondes unseres Vereines, und knüpft hieran die Bitte, bei sich ergebender Gelegenheit auf die Kräftigung dieses Fondes Bedacht nehmen zu wollen.

Der Vorsitzende versichert, daß er sehr gerne eine größere Action für Zwecke der Stärkung dieses Unterstützungsfondes unternommen hätte, wenn nicht das Vereinsbureau so in Anspruch genommen wäre, daß eine Mehrbelastung nicht durchführbar erscheint.

Auch schien es nicht geboten, durch diese Action eine andere parallel gehende, welche die Gewinnung des nöthigen Fondes zur Erprobung von Gewölbeconstructionen zum Ziele hat, zu kreuzen.

Er habe jedoch nicht unterlassen, sich mit dem Präsidium des Comités des Industriellenballes wegen Zuweisung eines Theiles des Reinerträgnisses dieses Ballfestes in's Einvernehmen zu setzen, und erfahren, daß eine solche, für heuer nicht mehr gut möglich ist, diese jedoch erreichbar wäre, wenn im künftigen Jahre frühzeitig genug die Angelegenheit in die Hand genommen würde, und stelle er sich zu einer Action in dieser Richtung seinem Nachfolger im Amte gerne zur Verfügung.

4. Der Vorsitzende eröffnet weiter, daß Herr k. k. Ober-Baurath R. v. Scheiner in Prag sich bereit erklärt hat, nach Schluss des böhmischen Landtages — also Ende Februar l. J. — einen Vortrag über die bereits genehmigten Schiffahrtsanlagen im Weichbilde Prags in unserem Vereine zu halten. Herr Ober-Baurath v. Scheiner hat auch in zuvorkommendster Weise die Geneigheit ausgesprochen, über die Karlsbader Katastrophe einen Vortrag zu halten; er empfiehlt jedoch, das Resultat der im Zuge befindlichen amtlichen Erhebung abzuwarten, welche ein Substrat liefern wird, auf Grundlage dessen bestimmte Schlussfolgerungen gezogen werden können.

Der Herr Vereinsvorsteher sagt dem Herrn k. k. Oberbaurath v. Scheiner den verbindlichsten Dank für dessen so freundliches Entgegenkommen und behält sich vor, demnächst des Näheren auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

5. Der Vorsitzende sagt dann weiter:

„Ich komme nun auf die Interpellation zurück, welche Herr Oberinspector Bömches in der letzten Sitzung vorgebracht hat. Ich habe versprochen, mich der Sache in fachlicher Beziehung anzunehmen, und in Verfolgung dieses Versprechens in Erfahrung gebracht, daß die Angelegenheit, betreffend die Eingabe über die Wasserstraßen Oesterreichs, und zwar zunächst die Frage betreffend die Einführung des Tonnen-Kilometers als Einheitsmaß für die statistischen Daten im Handelsministerium in Behandlung steht. Ich habe die betreffenden Persönlichkeiten dort bisher nicht zu treffen vermocht, und werde in der nächsten Woche meinen Besuch wiederholen.

Rücksichtlich des weiteren Punktes, welcher davon handelt, daß in Oesterreich hydrotechnische Aemter creirt werden mögen, um ein einheitlich geplantes Vorgehen auf hydrotechnischem Gebiete für die Zukunft zu ermöglichen, kann ich mittheilen, daß die Angelegenheit im Ministerium des Innern erliegt, und ich kann eingeholten Erkundigungen zufolge versichern, daß für Böhmen speciell diese Frage als ausgetragen zu betrachten, für die anderen Provinzen die Austragung derselben ämtlich im Gange ist. Ich glaube, daß der Herr Interpellant sich mit dieser Auskunft zufriedengeben wird.

Bezüglich des weiteren Punktes, der in der letztverflossenen Sitzung vorgebracht wurde, nämlich betreffs des Berichtes über die Stromschau von Passau bis Theben, bin ich in der Lage bekanntzugeben, daß uns das amtliche Protokoll in Aussicht gestellt ist, so daß an der Hand desselben die erwünschten Mittheilungen seinerzeit erfolgen können."

Herr Oberinspector Bömches dankt für die ihm gewordene Auskunft.

6. Nachdem sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet, ersucht derselbe Herrn k. k. Professor Friedrich Steiner, den angekündigten Vortrag über: „Neue Studien und Erfahrungen auf dem Gebiete des Ingenieurwesens" zu halten.

Nach Schluss des Vortrages nahmen zu demselben die Herren: Ober-Ingenieur Vincenz Pollack, beh. aut. Civil-Ingenieur Josef Riedel und Ingenieur v. Gerbert das Wort worauf der Vortragende erwiderte.

Nach Beendigung dieser sachlichen Debatte dankt der Herr Vorsitzende dem Herrn Professor Steiner für dessen interessante Mittheilungen und schließt die Sitzung um 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Die Wasserfrage am Karst.

Von Franz Kraus, k. k. Regierungsrath.

(Schluss zu Nr. 1.)

Häufig haben aber auch solche Quellspalten in tieferem Niveau noch offene Verbindungen mit dem Meere, wodurch sie sich noch vor ihrem Austritte mit dem eindringenden Seewasser mischen. Dies ist besonders dort der Fall, wo hinter den Mündungen Syphons liegen. In beiden Fällen wird eine gewisse Quantität Seewasser mitgerissen, und dies wird umsomehr der Fall sein, wenn die nachdringende Süßwasser-

säule dem Andringen des Meerwassers keinen genügenden Widerstand entgegenzusetzen vermag. Jede Woge übt einen gewissen Druck auf das Wasser in den communicirenden Spalten, und auch die steigende Fluth thut desgleichen. Um dies zu verhindern, hat man jüngst Versuche gemacht, das Eindringen des Meerwassers dadurch zu verhindern, daß die Ausflussspalten vermauert wurden. Dies zwang die Quelle anfänglich bis zu einem höheren Niveau aufzusteigen, allein diese Stauung war nicht von langer Dauer. Nach kurzer Zeit verlor sich nicht nur dieselbe, sondern der ganze Austritt von Süßwasser hörte auf. Dieses negative Resultat ist von großer Wichtigkeit, weil es lehrt, daß unter gewissen Verhältnissen jene Mittel unanwendbar, ja sogar schädlich sind, die bei Gebirgsquellen als ganz probat sich erwiesen haben.

Die Küstenquellen haben auch infolge der geschilderten Verhältnisse einen weiteren Uebelstand, welcher darin besteht, daß man denselben nicht zu viel Wasser entnehmen darf, wenn sie Spuren von Meerwasser enthalten, weil man durch zu heftiges Pumpen das durch Klüfte nachdringende Meerwasser mit herausschafft, und so die Qualität verschlechtert. Die einzig mögliche Art, um reines Süßwasser zu erhalten, besteht in der Verfolgung der Quellspalte bis in ein Niveau, wo die Gefahr eines Eindringens von Seewasser nicht mehr besteht. Es ist aber unerläßlich, dem Süßwasser einen ungehinderten Austritt zu lassen, damit die Quelle, wie das frühere Beispiel gezeigt hat, nicht verloren gehe und in andere Klüfte gedrängt werde, die sich an unzugänglichen Stellen befinden. Die Quelle dann wieder aufzufinden, ist nicht nur schwierig, sondern auch sehr kostspielig. Das sicherste Mittel ist die Verfolgung des Wasserfadens, der unzweifelhaft zur Hauptspalte führt, selbst wenn man nur eine unbedeutende Nebenspalte zu verfolgen genöthigt ist, weil die Hauptspalte ein zu tiefes Niveau einnimmt, oder sonstwie unauffindbar ist. Dies geschieht gegenwärtig in Abbazia, und ist den betreffenden Arbeiten schon aus dem Grunde ein Erfolg zu wünschen, weil die gewonnenen Erfahrungen maßgebend für alle ähnlichen Arbeiten sein werden.

Die unmittelbare Nähe eines hochgelegenen Niederschlagsgebietes, dessen Gipfelpunkte im Mittel 1000 m über dem Meere liegen, ist für die Qualität des anzuhoffenden Wassers sehr günstig, und dürfte die Temperatur desselben eine vollkommen entsprechende für Trinkwasser sein. Die mineralischen Bestandtheile sind wohl die gleichen wie jene im Rečinawasser, welches zu den besseren Karstwässern gehört, ausgenommen jenes der Feistritzquellen, die aber in älteren Gesteinsarten entspringen und die zu den Hochquellen zu zählen sind. Die Rečinaquellen, als deren Niederschlagsgebiet die Mulde von Klana gilt, haben ein bedeutendes Niederschlagsgebiet, denn es kann mit gutem Grunde angenommen werden, daß nicht diese Mulde allein, sondern noch viele andere minder bedeutende ihre Niederschläge der Rečina zuführen. Die nördlichsten sichtbaren Zuflüsse der Rečina im Thale von Klana nähern sich auffallend den östlichen der Reka und liegen sogar um 70 m höher als diese. Nur eine schmale Wasserscheide trennt die beiden Gebiete, und trotzdem sind sie einander so unähnlich. Der Lauf der Rečina beträgt, von seinen nördlichsten sichtbaren Quellen im Thale von Klana bis zu ihrem Einflusse in das Meer, kaum 20 km, wovon ungefähr 4·5 km auf den unbekannten unterirdischen Theil kommen. Das constante bedeutende Wasserquantum der Rečina kann daher nicht aus diesem verhältnismäßig zur Wassermenge viel zu kleinen Niederschlagsgebiete allein stammen, und der Fall läßt sich eben nur dadurch erklären, daß man das ganze nordöstlich von den Rečinaquellen gelegene Gebiet als zu ihrem Niederschlagsgebiete gehörig betrachtet. Es befinden sich dort Erhebungen bis zu 1300 m und darüber, was für die Qualität des Wassers, d. h. auf seine Frische, sicherlich von Einfluss ist und die höhere Temperatur des von Klana herüberkommenden Bachwassers gewiss erniedrigen hilft.

Die Reka hat in ihrem sichtbaren Oberlaufe zahlreiche Zuflüsse von beiden Seiten. Ihr Wasser ist dem Einflusse der Tagestemperatur auf einer Strecke von ca. 50 km ausgesetzt. Kein Wunder also, daß es an der Verschwindungsstelle bei den Rekahöhlen von St. Canzian fast ungenießbar ankommt, insbesondere wenn der Fluss wasserarm ist. Was während dieses langen Laufes an organischen Stoffen in das Wasser gelangt, kann man sich bei der bekannten Sorglosigkeit, mit welcher die Landbevölkerung mit offenen Wasserläufen umgeht, leicht denken. Bacterienfrei ist es sicher nicht. Darum dachte man daran, das Rekawasser bei den oberen Quellen abzufangen und für die Wasserversorgung von Triest zu verwenden. Diese oberen Quellen versagen aber den Dienst gerade zu einer Zeit, wo das Wasser am nothwendigsten gebraucht wird. Deshalb darf man aber nicht verzagen, denn die jeder technischen Vorkehrung entbehrenden Naturquellen geben derzeit so viel Wasser ab, als dem Querschnitte ihrer Mündungen entspricht. Der Abfluss kann daher mit Hilfe einer kleinen Nachhilfe verlangsamt und der Ueberfluss der Regenzeit für später aufgesammelt werden. Allein dieses einzige Mittel muss mit besonderer Vorsicht angewendet werden, weil durch die damit bedingte Aufstauung des Wassers im Bergesinnern ein bedeutender Druck auf die Quellenwände ausgeübt wird, und da jeder vermehrte Druck auch die Erosionskraft vergrössert, so könnten leicht Seitenausbrüche hervorgerufen werden, welche alle Wirkungen der künstlichen Vorkehrungen paralysiren.

Wohl die schwierigste aller Aufgaben für den Hydrotechniker dürfte es sein, dort Wasser zu schaffen, wo es scheinbar keinerlei Anzeichen gibt, um dasselbe aufsuchen zu können. Im felsigen Hochplateau gibt es selbstverständlich kein eigentliches Grundwasserniveau, sondern ein wesentlich differirendes Niveau, in welchem Wasser in Klüften circulirt. Der Umstand jedoch, daß diese Klüfte zu enge sind, um die Niederschläge rasch abzuführen, berechtigt zur Erwartung, in denselben durch die größte Zeit des Jahres Vorräthe zu finden, die nutzbar gemacht werden können. Bekannt sind die Tropfwasserbassins und die Tümpel in den Höhlen, die auch bei andauernder Dürre noch bedeutende Quantitäten nutzbaren Wassers enthalten. Diese wären vor Allem aufzusuchen. Ein Beispiel dieser Art ist die Höhle von Podpeč im Guttenfelder-Thale, welche durch einen Ingenieur, dessen Name leider nicht zu erfragen war, vermittelst einer Stauvorrichtung in ein Wasserreservoir umgewandelt worden ist, in dem der Vorrath noch nie ausgegangen ist. Im selben Thale befindet sich noch eine zweite ähnliche Höhle, die in einem natürlichen Bassin bedeutende Vorräthe guten Wassers enthält. Jedes Thal ist aber nicht so glücklich, bekannte Wasserhöhlen zu besitzen, dafür aber hat man Anzeichen, daß welche in der Nähe existiren müssen, deren Aufschliessung dem Wassermangel abhelfen könnte. Ein solches Thal ist beispielsweise jenes von Loitsch (nicht Loitsch). Dort speit zeitweise eine Höhle enorme Quantitäten von Wasser aus, welches aber ebenso rasch wieder verschwindet, als es gekommen ist. In einer Tiefe von 60 m gibt es dort genügende Mengen von Wasser, welches verhältnismäßig leicht erschlossen werden könnte, denn mit einiger Beschwerde kann man heute schon dort Wasser schöpfen.

Schlimmer ergeht es jenen Ortschaften, die auf Bergen liegen, wie Hrovagora und Kleingaberje. Trotzdem der unterirdische Lauf der Šica in der Nähe vorbeikommen muss, so kennt man die Stelle nicht genau, und die Niveaudifferenz zwischen den Ortschaften und dem Flusse ist eine so bedeutende, daß es starker Maschinen bedürfte, um vom Flusse Wasser hinaufzuschaffen. Hier wird wohl nichts Anderes übrig bleiben, als das altbewährte Mittel der Cisternen anzuwenden, deren Reinhaltung aber mit großen Schwierigkeiten verbunden sein dürfte. Welche Flüssigkeiten die Karstbauern mitunter für genießbar halten, das zeigen die Aufschriften in Monfalcone, durch welche das Wasserschöpfen aus dem Unrathscanale strenge verboten wird. Ist es da ein Wunder, wenn die Bevölkerung durch Krankheiten decimirt wird, wenn sie so leichtfertig mit dem Genusse von Trinkwasser umgeht?

Das ganze Tiefland, welches der Anschüttung des Isonzo sein Dasein verdankt, ist voll von Sümpfen, Tümpeln und Wassergräben, in deren stagnirenden Wässern sich ohnedies genug contagiöse Miasmen entwickeln, und dieses Wasser wird noch dazu genossen. Am nahen Karstplateau sind aber ungeheure Wassermengen aufgestapelt, deren Ausbruchstellen man nur aufsuchen dürfte, um dem Tieflande gesundes Trinkwasser zuzuführen.

Wäre das Gestein nicht so klüftig, so könnte man vorschlagen, durch Verrammelung einzelner unterirdischer Wasserläufe das Wasser zu einem oberirdischen Laufe zu zwingen; allein dieses ziemlich kostspielige Mittel würde wenig nützen, denn die zahllosen Klüfte und Löcher würde auch die größte Wassermenge sofort wieder verschlingen, wenn es nicht in einem abgedichteten Gerinne fortgeführt würde. Es ist nicht überflüssig, dies zu bemerken, denn derlei Vorschläge sind allen Ernstes schon gemacht worden, und werden oft noch wiederkehren. Es handelt sich aber nicht darum, etwa einen schiffbaren Fluss auf dem Karstplateau zu erzeugen, sondern Nutz- und Trinkwasser zu beschaffen, an dem in vielen Localitäten Mangel ist. Die Hydrographie der Karst-

länder ist aber noch so lückenhaft, daß in Betreff der Plateaudistricte noch sehr viel zu ergänzen bleibt. Die Art und Weise, wie die Wasseradern des Berginnern nutzbar zu machen sind, hängt ja von ihrer Tiefe unter der Erdoberfläche ab. Zur Verfassung von Projecten muss man vor Allen die Lage derselben kennen. Nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl von unterirdischen Wasserläufen ist uns aber bekannt. Es können daher jetzt höchstens von Fall zu Fall Vorschläge gemacht werden; die Aufstellung eines Generalplanes der sehr erwünscht wäre, wird insolange unmöglich sein, als man nicht das ganze Netz der unterirdischen Wasserläufe kennt.

Eine hydrographische Karte der Karstländer existirt bis heute nicht. Materiale für eine solche gibt es wohl, allein es ist in vielen Händen zerstreut. Die Zusammenfassung desselben in ein einheitliches Tableau wäre gewiss eine verdienstliche Aufgabe für die k. k. geographische Gesellschaft in Wien. Endlich einmal muss ja diese Lücke in unserer Kenntnis eines so ausgedehnten österreichischen Landstriches doch ausgefüllt werden. Für Privatkräfte ist diese Arbeit zu groß, wenn wir das Resultat noch erleben wollen.

Es war unbedingt nöthig, diese weitläufige Schilderung der Verhältnisse vorauszuschicken, um dadurch zu beweisen, wie complicirt dieselben am Karste sind. Nicht zwei Wasserläufe sind sich gleich, oder dürfen nach der gleichen Methode behandelt werden. Allgemeine Regeln lassen sich nur schwer aufstellen, und dem eigenen Ermessen des Technikers wird stets der weiteste Spielraum offen bleiben müssen.

Als allgemeine Regel kann man nur jene Consequenzen betrachten, welche der aufmerksame Leser gewiss schon selbst aus den vorstehenden Schilderungen gezogen hat, u. zw.;

1. Quellen, die auch in Zeiten anhaltender Dürre noch ergiebig bleiben, lasse man womöglich in ihrem Naturzustande. Erst dann, wenn sie etwa infolge gesteigerten Bedarfes nicht mehr ausreichen sollten, ist ein künstlicher Eingriff, aber auch nur dann vorzunehmen, wenn keine Aussicht vorhanden ist, neue Quellen in der Nähe aufzufinden.

2. Künstliche Aufschließungen dürfen nur zu dem Zwecke geschehen, um das erforderliche Wasserquantum zu decken. Ist dasselbe gesichert, so soll jeder weitere Stollenvortrieb insolange sistirt werden als die erschürfte Quelle für den Bedarf genügt.

3. Küstenquellen sind zumeist mit Bruchlinien in Verbindung, und jene, in deren Fortsetzung Karstlöcher oder andere Karsterscheinungen sich zeigen, sind unter diesen die versprechendsten.

4. Bei submarinen Quellenaustritten ist die mit ihnen correspondirende Störungslinie am Festlande aufzusuchen, und diese ist durch einen Stollenvortrieb in möglichst nidriegem Niveau zu verfolgen.

5. Eine künstliche Aufstauung ist entschieden zu widerrathen, insolange man befürchten muss, daß durch Neben- oder Parallelspalten ein Seitenausbruch erfolgen könne.

6. Bei Küstenquellen scheinen derartige Nebenspalten sehr häufig zu bestehen, und ist deren Verschließung nicht vom Tage aus, sondern von der verfolgten Hauptspalte aus zu erstreben.

7. Bei Erschürfung größerer Räume können dieselben nach eingehender Untersuchung auf durchlässige Stellen als natürliche Reservoire verwendet werden. Wo derartige Stellen existiren, sind dieselben vorher sorgfältig zu verschließen.

8. Aus diesen Reservoiren ist nur das den Bedarf deckende Quantum abzulassen, um für die Zeit der Dürre noch Vorräthe zu besitzen.

9. Bei den Bergquellen, die aus älteren Gesteinsarten entspringen, ist eine solche Aufspeicherung minder gefährlich, als bei den am Karste zumeist ungemein gestörten Kalken der Kreideformation.

10. An eine größere Leistungsfähigkeit, als den Dimensionen jener Spalten und Höhlungen entspricht, in denen sich die Niederschläge ansammeln, ist nicht zu denken. Die ganze Kunst des Technikers kann nur darin bestehen, das durch Nebenspalten unbenützbar abfließende Wasserquantum in die Hauptspalte zurückzudrängen und so deren Leistungsfähigkeit zu erhöhen, und ferner Vorsorge zu treffen, daß das benutzbare Quantum nicht allzu rasch abfließe, welch' Letzteres aber nur mit Anwendung aller, durch die Natur des Gesteines und der Lagerungsverhältnisse gebotenen Vorsichtsmaßregeln erfolgen darf.

11. Bei anhaltenden Niederschlägen ist Vorsorge gegen einen übermäßigen Druck zu treffen, dessen Maximalhöhe nicht im Vorhinein bestimmbar, sondern von localen Verhältnissen abhängig ist.

Diese eilf Gebote sind eigentlich ein sehr geringes Resultat der bisherigen Forschungen, allein die Forschungen selbst sind ja bisher nicht in ausgiebigem Maße betrieben worden, und die werthvollsten darunter, die im Interesse der größeren Privatunternehmungen angestellt worden sind, haben nicht die erwünschte Publicität erfahren. Dennoch muss die Zeit kommen, in welcher die Wasserschätze des Karst, die in verborgenen Klüften circuliren, an das Tageslicht gefördert werden müssen, und jeder Beitrag zur Lösung dieser schwierigen Frage wird die Aufgabe Desjenigen erleichtern, der einst Wasser schaffen soll für den öden Karst und für seine aufblühenden Küstenorte.

Beitrag zur Berechnung der Stäbe auf Knickfestigkeit.

Von Maximilian R. v. Thullie, dipl. Ingenieur, Professor der technischen Hochschule in Lemberg.

Wir haben in einem früheren Artikel*) versucht, die für die Asimont'sche Formel zur Berechnung der auf Knickfestigkeit beanspruchten Gitterstäbe nothwendigen Trägheits-Coëfficienten ϑ für die in der Praxis im Brückenbau üblichen Querschnitte zu bestimmen. Die Formeln für die Trägheits-Coëfficienten zu ergänzen und auf die für die Gurtungen gebräuchlichen Querschnitte auszudehnen, Durchschnittswerthe für dieselben anzugeben und ein rascheres Mittel zur Berechnung der nöthigen Querschnittsfläche auf Grund des angenommenen oder bestimmten Trägheitscoëfficienten zu geben, ist der Zweck dieser Abhandlung.

Die Asimont'sche Formel lautet:

$$F = \frac{P}{\tau}\left(\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{\alpha \tau l^2}{P\vartheta}}\right) \quad \ldots\ldots \quad (1$$

wobei F die Querschnittfläche (nutzbare, also nach Abzug der Nietlöcher), P die Druckkraft, τ die zulässige Druckspannung, α den Knickungs-Coëfficienten, l die freie Länge, $\vartheta = \frac{J}{F_1^2}$ den Trägheits-Coëfficienten bedeutet. Hiebei ist J das Trägheitsmoment, F_1 die volle Querschnittsfläche (beide ohne Abzug der Nietlöcher).

Der Trägheits-Coëfficient ϑ ist bekanntlich nur von der Form des Querschnittes, nicht aber von dessen Größe abhängig. Bei Berechnung des Stabes wählen wir die Form des Querschnittes, z. B. den Kreuzquerschnitt aus 4 Winkeleisen; je nachdem wir aber verschiedene Winkeleisen hiezu anwenden, ändert sich etwas die Form, daher auch der Trägheits-Coëficient. Es ist nun für die Praxis wichtig, die Grenzen der Veränderlichkeit des Trägheits-Coëfficienten, sowie den Mittelwerth zu kennen. Bei der erstmaligen Berechnung werden wir nämlich den Mittelwerth annehmen, daraus nach (1 F berechnen und darnach die Winkeleisen annehmen. Jetzt erst kann die genaue Berechnung erfolgen, indem wir ϑ entweder nach unseren Formeln oder unmittelbar aus der Zeichnung berechnen und dann F wiederum aus (1 bestimmen.

Zur Erleichterung der Berechnung von F aus der Formel (1 dient das beigegebene Graphikon. Als Abscissen tragen wir die Werthe $\frac{l^2}{\vartheta}$ in Quadrat-Centimetern, als Ordinaten die Querschnittsflächen F. Für die verschiedenen Werthe $F_0 = \frac{P}{\tau}$ erhalten wir hiernach verschiedene Curven. Die Werthe P, τ und l sind bekannt, ϑ nehmen wir nach unten anzugebenden Formeln an, bestimmen sonach $\frac{l^2}{\vartheta}$ und suchen für die betreffende Abscisse die Ordinate der Curve, welche unserem $F_0 = \frac{P}{\tau}$ entspricht. Diese Curven sind für F_0 von 10 zu 10 cm gerechnet; für die Zwischenwerthe können wir leicht nach Augenmaß interpoliren und lesen die Ordinate F auf der Theilung in Centimetern ab. Bei der Anfertigung des Graphikons wurde der Knickungs-Coëfficient $\alpha = 0{\cdot}00009$ angenommen; für einen anderen Coëfficienten kann das Graphikon auch angewendet

*) Wochenschr. des österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, Nr. 8.

werden, nur müssen wir $\frac{l^2}{\vartheta}$ reduciren, nämlich statt $\frac{l^2}{\vartheta}$ den Werth $\frac{\alpha}{0{\cdot}00009}\,\frac{l^2}{\vartheta}$ ausrechnen und mit diesem den Werth von F aus dem Graphikon bestimmen.

Jetzt wenden wir uns der Bestimmung des Trägheits-Coëfficienten ϑ zu.

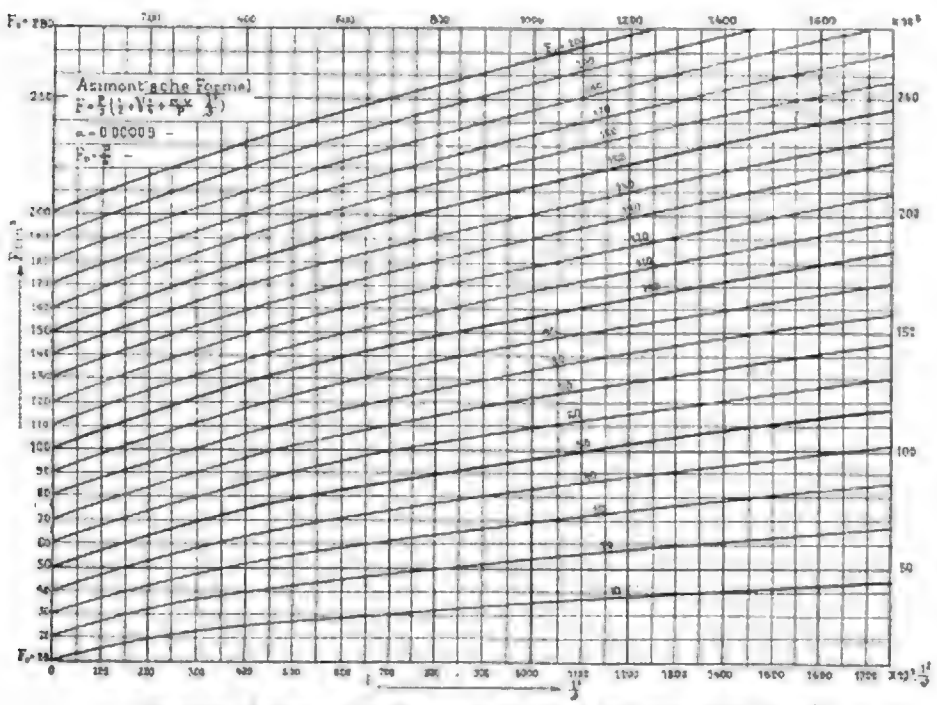
1. Für den L-förmigen Querschnitt, welcher aus gleichschenkeligen Winkeleisen gebildet wird, fand Steiner für die zu einem Schenkel parallele Schwerachse

$$\vartheta = 0{\cdot}0514\,n - 0{\cdot}015 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2$$

wenn

$$n = \frac{\delta}{d} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3$$

Wenn wir für die im Brückenbaue verwendbaren Winkeleisen nach den Normalien des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines die Werthe von n und ϑ bestimmen, so erhalten wir:



Graphische Bestimmung der Querschnittsfläche nach der Azimont'schen Formel.

Winkeleisen .	$\frac{60\times60}{7}$	$\frac{60\times60}{8}$	$\frac{60\times60}{7}$	$\frac{70\cdot70}{8}$	$\frac{70\cdot70}{10}$	$\frac{70\cdot70}{8}$	$\frac{80\cdot80}{10}$	$\frac{80\cdot80}{12}$	$\frac{90\cdot90}{9}$
$n =$	8·6	7·5	10	8·8	7	10	8	6·6	10
$\vartheta =$	0·42	0·36	0·50	0·44	0·33	0·50	0·40	0·32	0·49

Winkeleisen .	$\frac{90\cdot90}{11}$	$\frac{90\cdot90}{13}$	$\frac{100\cdot100}{10}$	$\frac{100\cdot100}{12}$	$\frac{100\cdot100}{14}$	$\frac{120\cdot120}{11}$	$\frac{120\cdot120}{13}$	$\frac{120\cdot120}{15}$
$n =$	8·2	7	10	8·3	7	11	9·2	8
$\vartheta =$	0·40	0·34	0·50	0·42	0·35	0·54	0·46	0·39

Es ist also $n = 7$ bis 11 und $\vartheta = 0{\cdot}33$ bis $0{\cdot}54$, im Mittel

$$\vartheta = 0{\cdot}43 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4$$

2. Für die ungleichschenkeligen Winkeleisen erhalten wir (Fig. 1):

Winkeleisen	60·90	60·90	80·120	80·120	100·150	100·150
	9	10	11	12	13	10
Für die Achse $x\,x$ . . .	0·64	0·57	0·70	0·64	0·75	0·69
„ „ „ $y\,y$ . . .	0·23	0·19	0·24	0·22	0·26	0·26

Es ist also für die $x\,x$-Achse $\vartheta = 0{\cdot}57$ bis $0{\cdot}75$:

$$\left.\begin{array}{l} \text{im Mittel } \vartheta = 0{\cdot}66 \\ \text{für die } y\,y\text{-Achse } \vartheta_1 = 0{\cdot}19 \text{ bis } 0{\cdot}26, \text{ im Mittel } \vartheta_1 = 0{\cdot}23 \end{array}\right| \quad \ldots \quad (5$$

3. Für den T-förmigen Querschnitt (Fig. 2) hat Steiner für den Fall, daß $\delta = h$ ist, folgende Formel gefunden:

Für die Achse $x\,x$ . . $\vartheta = 0{\cdot}0514\,n - 0{\cdot}015$ . . . (6

„ „ „ $y\,y$ . . $\vartheta_1 = 0{\cdot}020\,n + 0{\cdot}033$ . . . (7

Allgemein haben wir gefunden (siehe oben berufene Abhandlung) mit Bezug auf die $x\,x$-Achse:

$$\vartheta = \frac{m^2\,n\,p\,(4 - m\,n)}{12\,(1 + m\,n)^3} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (8$$

wenn $m = \frac{h}{\delta}$, $n = \frac{d}{d_1}$, $p = \frac{\lambda}{d_1}$ ist.

Für die $y\,y$-Achse haben wir gefunden:

$$\vartheta_1 = \frac{\delta}{12\,(1 + m\,n)\,d_1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (9$$

Für die gewalzten T-Eisen nach den Normalien des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines haben wir ϑ direct bestimmt, und zwar:

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Nr.	6	7	8	10	12	15
ϑ für die $x\,x$-Achse . . .	0·20	0·27	0·28	0·28	0·28	0·28
ϑ_1 „ „ $y\,y$-Achse . . .	0·20	0·27	0·28	0·28	0·28	0·28

Es ist daher für beide Achsen

$$\vartheta = \vartheta_1 = 0{\cdot}20 \text{ bis } 0{\cdot}28$$

und für die größeren T-Eisen

$$\vartheta = \vartheta_1 = 0{\cdot}28 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (10$$

4. Besteht der Querschnitt aus zwei Winkeleisen (Fig. 3) und ist F_1, J_1, ϑ_1 die Querschnittsfläche, das Trägheitsmoment und der Trägheits-Coëfficient eines Winkeleisens, so ist für die $x\,x$-Achse

$$\vartheta = \frac{J}{F^2} = \frac{2\,J_1}{(2\,F_1)^2} = \frac{1}{2}\,\frac{J_1}{F_1^2} = \frac{1}{2}\,\vartheta_1 \quad \ldots\ldots \quad (11$$

Daher ist für die gleichschenkeligen Winkeleisen

$$\vartheta = 0{\cdot}16 \text{ bis } 0{\cdot}27$$

und im Mittel

$$\vartheta = 0{\cdot}21 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (12$$

Für die ungleichschenkeligen Winkeleisen ist

$$\vartheta = 0{\cdot}28 \text{ bis } 0{\cdot}37,$$

im Mittel

$$\vartheta = 0{\cdot}33 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (13$$

Für die yy-Achse ist

$$\vartheta^1 = \frac{J}{F^2} = \frac{2(J_1 + F_1 c^2)}{4 F_1^2} = \frac{1}{2}\vartheta_1 + \frac{c^2}{2 F_1}$$

Nun ist für die österreichischen Winkeleisen $\frac{c^2}{2 F_1}$

für $c = 0$ . . . 0·16 bis 0·22, im Mittel 0·19
„ $c = 1$ cm . . 0·22 „ 0·34, „ „ 0·29
„ $c = 2$ „ . . 0·30 „ 0·48, „ „ 0·37

Daher ist im Mittel

für $c = 0$ . . . . $\vartheta^1 = 0{\cdot}215 + 0{\cdot}19 = 0{\cdot}40$
„ $c = 1$ cm . . . $\vartheta^1 = 0{\cdot}215 + 0{\cdot}29 = 0{\cdot}50$
„ $c = 2$ „ . . . $\vartheta^1 = 0{\cdot}215 + 0{\cdot}37 = 0{\cdot}58$

Wir können somit annäherungsweise schreiben:

$$\vartheta^1 = 0{\cdot}40 + 0{\cdot}09\,c \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14$$

Für die ungleichschenkeligen Winkeleisen ist $\frac{c^2}{2 F_1}$

für $c = 0$ . . . 0·09 bis 0·10, im Mittel 0·095
„ $c = 1$ cm . . 0·14 „ 0·16, „ „ 0·16
„ $c = 2$ „ . . 0·19 „ 0·25, „ „ 0·22

Daher ist im Mittel

für $c = 0$ . . . . $\vartheta^1 = 0{\cdot}115 + 0{\cdot}095 = 0{\cdot}21$
„ $c = 1$ cm . . . $\vartheta^1 = 0{\cdot}115 + 0{\cdot}16 = 0{\cdot}27$
„ $c = 2$ „ . . . $\vartheta^1 = 0{\cdot}115 + 0{\cdot}22 = 0{\cdot}33$

Wir können somit annäherungsweise schreiben:

$$\vartheta^1 = 0{\cdot}21 + 0{\cdot}06\,c \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15$$

Dieselben Formeln (14 und (15 können auch für zwei über Eck gestellte Winkeleisen angewendet werden.

5. Besteht der T-Querschnitt aus zwei Winkeleisen und einem Flacheisen (Fig. 4) und bezeichnen wir die Querschnittsfläche eines Winkeleisens mit F_1 und die des Flacheisens mit $F_2 = n F_1$, so ist für die Achse $x\,x$

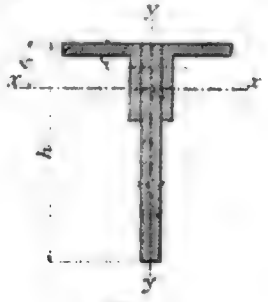


Fig. 4.

$F = 2 F_1 + F_2 = (2 + n) F_1$ und $(2 F_1 + F_2) e_1 = 2 c F_1 + F_2 \frac{h}{2}$,

somit

$$e_1 = \frac{2c}{2+n} + \frac{n h}{2(2+n)}.$$

Dann ist

$$J = \frac{1}{3} c h^3 + 2 J_1 + 2 F_1 c^2 - (2 F_1 + F_2) e_1^2 = \frac{n}{3} F_1 h^2 + 2 J_1 + 2 F_1 c^2 - (2 + n) F_1 e_1^2,$$

somit

$$\vartheta = \frac{J}{F^2} = \frac{2}{(2+n)^2}\vartheta_1 + \frac{n h^2 + 6 c^2 - 3(2+n) e_1^2}{3(2+n)^2 F_1} \quad . \quad . \quad (16$$

Für einen Gitterstab nehmen wir z. B. an: $n = 1$, $h = 6c$, so ist

$$e_1 = \frac{2}{3} c + \frac{h}{5} = 2c$$

und

$$\vartheta = \frac{2}{9}\vartheta_1 + \frac{36 c^2 + 6 c^2 - 36 c^2}{27 F_1} = 0{\cdot}09 + \frac{6}{27}\frac{c^2}{F_1} = 0{\cdot}09 + 0{\cdot}11 = 0{\cdot}2.$$

Für die schwächsten Querschnitte der Gurtungen wird $n = 3$ bis 4, somit ist das erste Glied sehr klein, ungefähr 0·02, dann ist auch c im Vergleiche zu h sehr klein $\left(c = \frac{1}{20} h\right)$, daher können wir annäherungsweise schreiben:

$e_1 = \frac{n h}{2(2+n)}$, also für $n = 3$ $e_1 = 0{\cdot}3\,h$ und für $n = 4$ $e_1 = 0{\cdot}33\,h$.

Setzen wir in die Gleichung (16 $e_1 = 0{\cdot}32\,h$ und vernachlässigen c^2 gegen h^2, so ist

$$\vartheta = 0{\cdot}02 + \frac{n - 0{\cdot}3(2+n)}{3(2+n)^2}\frac{h^2}{F_1} = 0{\cdot}02 + \frac{7n - 6}{30(2+n)^2}\frac{h^2}{F_1} \quad . \quad (17$$

Für $n = 3$ und $n = 4$ erhalten wir

$$\vartheta = 0{\cdot}02 + 0{\cdot}02\frac{h^2}{F_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18$$

Für die yy-Achse erhalten wir

$$F = 2 F_1 + F_2 = (2+n) F_1$$
$$J^1 = 2(J_1 + F_1 c^2),$$

somit

$$\vartheta^1 = \frac{J^1}{F^2} = \frac{2 J_1 + 2 F_1 c^2}{(2+n)^2 F_1^2} = \frac{2}{(2+n)^2}\vartheta_1 + \frac{2}{(2+n)^2}\frac{c^2}{F_1} \quad . \quad (19$$

Für einen Gitterstab nehmen wir wiederum z. B. $n = 1$ an, so erhalten wir $\vartheta^1 = \frac{2}{9}\vartheta_1 + \frac{2}{9}\frac{c^2}{F_1} = 0{\cdot}035 + 0{\cdot}085 = 0{\cdot}18$.

Für die schwächsten Querschnitte der Gurtungen sei wiederum $n = 3$ bis 4 und $c = 2$ cm, so erhalten wir

für $n = 3$ . . . $\vartheta^1 = 0{\cdot}035 + 0{\cdot}062 = 0{\cdot}10$
„ $n = 4$ . . . $\vartheta^1 = 0{\cdot}02 + 0{\cdot}041 = 0{\cdot}06$,
also im Mittel $\vartheta^1 = 0{\cdot}08$ . . . . . (20

6. Nehmen wir jetzt einen Querschnitt, bestehend aus dem Stehbleche, zwei Winkeleisen und Lamellen (Fig. 5) und bezeichnen die Querschnittsfläche eines Winkeleisens mit F_1, die des Stehbleches mit $F_2 = n F_1$ und die der Lamelle mit $F_3 = n_1 F_1$, so ist $F = 2 F_1 + F_2 + F_3 = (2 + n + n_1) F_1$.

Das statische Moment mit Bezug auf $A\,B$ ist $(2 + n + n_1) F_1 e_1 = 2 F_1 c + n F_1 \frac{h}{2} - n_1 F_1 \frac{d}{2}$, somit

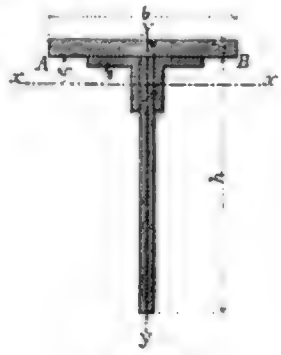


Fig. 5.

$$e_1 = \frac{4c + n h - n_1 d}{2(2 + n + n_1)}.$$

Annäherungsweise können wir auch schreiben:

$$e_1 = \frac{n}{2(2+n+n_1)} h.$$

Weiter ist

$$J = 2 J_1 + 2 F_1 c^2 + \frac{1}{3} F_2 h^2 + \frac{1}{3} F_3 d^2 - (2 F_1 + F_2 + F_3) e_1^2$$

$$J = 2 J_1 + F_1\left[2 c^2 + \frac{1}{3}(n h^2 + n_1 d^2)\right] - F_1 (2 + n + n_1) e_1^2,$$

somit ist

$$\vartheta = \frac{J}{F^2} = \frac{2}{(2+n+n_1)^2}\vartheta_1 + \frac{6 c^2 + n h^2 + n_1 d^2 - 3(2+n+n_1) e_1^2}{3(2+n+n_1)^2 F_1} \quad . \quad (21$$

In der Praxis finden wir $n = 3$ bis 4, $n_1 = 4$ bis 10 für die stärksten Querschnitte und $n_1 = 0$ für die schwächsten. In diesem letzteren Falle geht Gleichung (21 in (16 über.

Setzen wir in (21 den Werth für e_1 und vernachlässigen c^2 und d^2 gegen h^2, sowie das erste sehr kleine Glied, so erhalten wir

$$\vartheta = \frac{n h^2 - \frac{3 n^2}{4(2+n+n_1)} h^2}{3(2+n+n_1)^2 F_1}$$

$$\vartheta = \frac{4\,n\,(3+n+n_1)-3\,n^2}{12\,(2+n+n_1)^2}\,\frac{h^2}{F_1} = \frac{8n+n^2+4\,n\,n_1}{12\,(2+n+n_1)^2}\,\frac{h^2}{F} \quad . \quad (22$$

Setzen wir $n=3$, $n_1=4$, so ist $\vartheta = 0{\cdot}085\,\frac{h^2}{F}$, für $n=4$, $n_1=6$ ist wiederum $\vartheta = 0{\cdot}085\,\frac{h^2}{F}$; wir können daher für den stärksten Gurtquerschnitt schreiben:

$$\vartheta = 0{\cdot}085\,\frac{h^2}{F} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (23$$

Nun wollen wir das Trägheitsmoment J^1 für die yy-Achse bestimmen. Es ist

$$J^1 = 2\,(J_1 + F_1\,c^2) + \frac{1}{12}\,F_2\,h^2 = 2\,J_1 + 2\,F_1\,c^2 + \frac{1}{12}\,n_1\,F_1\,h^2,$$

somit

$$\vartheta^1 = \frac{J^1}{F^2} = \frac{2}{(2+n+n_1)^2}\,\vartheta_1 + \frac{6\,c^2+n_1\,h^2}{12\,(2+n+n_1)^2\,F_1} \quad . \quad . \quad (24$$

Da das erste Glied sehr klein und c^2 gegen h^2 zu vernachlässigen ist, so können wir schreiben:

$$\vartheta^1 = \frac{n_1}{12\,(2+n+n_1)^2}\,\frac{h^2}{F_1} = \frac{n_1}{12\,(2+n+n_1)}\,\frac{h^2}{F} \quad . \quad . \quad (25$$

Für $n=3$, $n_1=4$ erhalten wir $\vartheta^1 = 0{\cdot}04\,\frac{h^2}{F}$, für $n=4$, $n_1=6$ ist $\vartheta^1 = 0{\cdot}04\,\frac{h^2}{F}$, daher können wir allgemein schreiben:

$$\vartheta^1 = 0{\cdot}04\,\frac{h^2}{F} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (26$$

7. Für die U-Eisen (Fig. 6) können wir mit Bezug auf die Achse $z\,z$ dieselbe Formel wie für die T-Eisen benützen, d. i. die Formel (8.

Für die österreichischen Typen erhalten wir:

Nr.	10	12	14	16	24	30
$\vartheta =$	0·17	0·16	0·15	0·15	0·15	0·15,

also für die größeren Typen

$$\vartheta = 0{\cdot}15 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (27$$

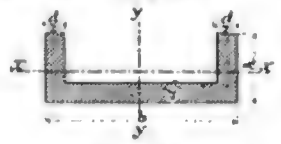


Fig. 6.

Für die Achse $y\,y$ erhalten wir:

$$F = b\,d_1 + d\,h$$

$$J = \frac{1}{12}\,d_1\,b^3 + d\,h\,\frac{b^2}{4} = \frac{b^2}{12}\,(d_1\,b + 3\,d\,h)$$

$$\vartheta = \frac{b^2}{12}\,\frac{d_1\,b+3\,d\,h}{(d_1\,b+d\,h)^2} = \frac{p\,(1+3\,m\,n)}{12\,m\,(1+m\,n)^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (28$$

wenn

$$m = \frac{h}{b}, \quad n = \frac{d}{d_1}, \quad p = \frac{h}{d_1}$$

Für die österreichischen Typen erhalten wir:

Nr.	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
$\vartheta^1 =$	1·03	1·18	1·34	1·46	1·59	1·69	1·78	1·85	1·94	1·99	2·06

ϑ^1 ist daher 1·03 bis 2·06 und im Mittel

$$\vartheta = 1{\cdot}53 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (29$$

8. Für die Zores-Eisen haben wir gefunden $\vartheta = 0{\cdot}39$ bis $0{\cdot}42$, daher im Mittel

$$\vartheta = 0{\cdot}40 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (30$$

(Schluss folgt.)

Berichte.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 20. November 1890.

Der Obmann Ministerialrath F. M. v. Friese begrüsst die Anwesenden und gibt die für diesjährigen Vereinsversammlungen der Fachgruppe bereits angemeldeten Vorträge bekannt. Derselbe theilt weiter mit, daß die Fachgruppe von dem Herrn Vereinsvorsteher eingeladen wurde, etwaige Wünsche, welche auf die Verbesserung und Vervollständigung der bestehenden Bauvorschriften in technischer und hygienischer Beziehung abzielen, bekannt zu geben, da durch die bevorstehende Einverleibung der Vororte in Wien sich eine passende Gelegenheit bietet, diese Wünsche an maßgebender Stelle zur Geltung zu bringen und Verbesserungen der bestehenden Zustände herbeizuführen. Nach längerer eingehender Besprechung wird beschlossen, keine Wünsche anzumelden, da die Berg- und Hüttenmänner bei der Berathung über die ihre Fächer berührenden Wünsche anderer Fachgruppen doch unzweifelhaft zu Rathe gezogen würden.

Weiters verliest der Obmann ein Schreiben des Ausschusses der Studirenden der k. k. technischen Hochschule in Wien, betreffend die Petition der Studirenden der technischen Hochschulen Oesterreichs um Verleihung des Titels „Ingenieur“ an alle Diejenigen, welche eine zweite technische Staatsprüfung mit Erfolg abgelegt haben, und zugleich um gesetzlichen Schutz, sowie um Gleichstellung dieses Titels mit dem Doctor-Titel. Diese Mittheilung wird zur Kenntnis genommen und werden Exemplare dieser Petition unter die anwesenden Mitglieder vertheilt.

Director Ludwig St. Reiner hält einen Vortrag über die goldhältigen Lagerstätten bei Dürrseifen in Oesterr.-Schlesien.

Die im Gebirgszuge der Sudeten am Rande der devonischen Schieferzone auftretenden goldführenden Gänge waren schon in ältester Zeit bekannt, und die Verwaschung des Gebirgsschuttes in den Niederungen des Oppathales führte wahrscheinlich zur ersten Besiedelung des Landes. Schon zur Zeit des ersten Mongoleneinfalles im Jahre 1241 wurden die Seifenwerke stark betrieben, später wurden auch die goldführenden Gänge bebaut und erlag der Goldbergbau dieses Landes erst den Verwüstungen des 30jährigen Krieges. Die Aufschlussarbeiten, welche in neuester Zeit auf diesen goldführenden Gängen gemacht wurden umfassen die Golderzlagerstätten bei Dürrseifen. Dieselben liegen auf einem Höhenrücken von 700—1020 m absoluter Meereshöhe links von der Straße zwischen den Orten Engelsberg und Würbenthal, auf welchem Höhenrücken zwischen dem Oelberge und dem Hohenberge noch heute die lang ausgedehnten Pingenzüge der Quarzgänge bemerkbar sind. Die Mächtigkeit dieser Gänge, welche nach hora 4 streichen und nahezu senkrecht einfallen, ist sehr verschieden und wechselt von wenigen Zollen bis auf mehrere Fuss.

Die Ausfüllungsmasse der Gänge ist ein stark eisenschüssiger Quarz, dessen Eisenkies stellenweise verwittert ist und mitunter auch einige Percente Bleiglanz führt. Die goldhältigen Quarzgänge zeigen keine scharfe Begrenzung gegen das Nebengestein, sondern greifen in dasselbe mit zahlreichen Schnürchen ein; diese wurzelförmigen Verästelungen haben gewöhnlich einen höheren Goldgehalt als der Hauptgang und zeigen mitunter sogar sichtbares Feingold in Gestalt von winzigen Körnchen und Funken, mit einem Feingehalte von 950—980 Tausendtheilen. Einige Gänge zeigen auch Gold im vererzten Zustande, welches an fein eingesprengten Eisenkies gebunden ist, und überdies führen dieselben noch etwas silberhältigen Bleiglanz. Von diesen Quarzgängen sind etwa 15 vorhanden, und zerfallen dieselben in zwei Gruppen. Die südliche Gangzone, welche aus fünf Gängen besteht, wurde bereits von den Alten durch mehrere Stollen aufgeschlossen, es sind dies die Gruben Lazarus, Barbara, das Fuchsloch, der Pochbuschgang und der goldene Hirsch.

Der Gehalt an Edelmetallen dieser Gänge ist verschieden und beträgt:

Pochbuschgang	0·00342 %	*Au*	und 0·0131	*Ag*
Goldener Hirsch	0·00023 „	„	„ 0·0012	„
Fuchsloch . .	0·00015 „	„	„ 0·0001	„
Barbara . . .	0·00016 „	„	„ 0·0051	„ 3·586 *Pb*

Der Gangzug am Oelberg und Hohenberg wurde nur durch oberflächliche Schürfungen von den Alten verfolgt, wie es die langausgedehnten Pingenzüge beweisen, so daß die Tiefe dieses Gebirges heute eigentlich ununtersucht dasteht. Die Schurfbaue nördlich von Dürrseifen auf der

Ascherlehne, auf der Sauerbrunnlehne und am Oelberge bestehen in schachtartigen Einbauen bis zur festen Sohle und beträgt der Gehalt dieser Quarzgänge:

von der Ascherbrunnlehne 0·000028 *Au* und 0·00008 *Ag*
von dem Oelberge . . 0·00028 „ „ 0·0007 „

Aus den vorstehenden Proben erhellt, daß man es hier mit außerordentlich armen Lagerstätten zu thun hat, und daher ein günstiger Erfolg bei Aufnahme dieser Gruben kaum zu erwarten ist.

Ministerialrath F. M. v. Friese zeigte einige Stücke des Goldvorkommens bei „Na Kohoutě", unweit Schönberg in Böhmen, vor. Dieser Fundort ist dasselbe „Schönberg" oder „Krasnahora", wo nach Sternberg (II. Band, Seite 42) schon lange vor dem XVI. Jahrhundert ein nicht unbedeutender Goldbergbau betrieben wurde; nach einer Mittheilung des Professors Adolf Hofmann in Přibram lassen sich Ueberreste und Pingen noch heute beobachten. Das Gold findet sich mit Antimonit in Quarzgängen im Granit, hie und da in Begleitung von Minette; außer den Goldquarzgängen finden sich auch Gänge von Antimonit, die ebenfalls nicht selten Gold führen. Schönberg ist nur etwa 40 *km* (Luftlinie) von Eule entfernt, wo die Goldquarzgänge im Thonschiefer auftreten; ein Zusammenhang beider Vorkommen ist jedoch nicht zu beobachten.

Das Goldvorkommen „Na Kohoutě" wird von dem Eigenthümer des nicht weit davon gelegenen Antimonwerkes bei Mileschau, Herrn Kittl, bebaut.

F. M. v. Friese,
Obmann.

Versammlung vom 4. December 1890.

Der Obmann Herr Ministerialrath F. M. Ritt. v. Friese eröffnet die Versammlung und ladet hierauf den Herrn Bau- und Maschinen-Ingenieurs-Adjuncten Karl Habermann ein, seinen Vortrag „Ueber die Drahtseilfabrikation in Přibram mit besonderer Rücksicht auf die Drahtseile für die Vertical-Förderung", zu halten.

Der Vortragende geht von der ersten Anwendung der Drahtseile aus, hebt die gegenwärtige Wichtigkeit derselben im technischen Dienste hervor, verweist auf die vielseitige Verwendung der Drahtseile zu den verschiedensten Zwecken, demgemäß wir unterscheiden: Förder-, Transmissions-, Dampfpflug-, Ueberfuhr-, Zug- und Drahtseile für Seilbahnen, Schlepptaue für Schiffe, Bündelseile für Hängebrücken etc., und gibt von den letzteren die Constructionen einiger in so ganz bedeutenden Dimensionen bei den in Amerika bestehenden Drahtseil-Hängebrücken verwendeten Seile bekannt. Der Vortragende bespricht hierauf sehr eingehend die beim Bergbaue für die Vertical-Förderung in Benützung stehenden Rund- und Flachseile, nennt deren gewöhnlichste und zweckentsprechendste Constructionen in Bezug auf Draht- und Litzenzahl, Drahtstärke und Material und macht auf die Mängel einzelner Seilconstructionen aufmerksam. Derselbe schildert hierauf die Vor- und Nachtheile der Rund- und Bandseile und empfiehlt mit Rücksicht auf die vielen Mängel der Flachseile (großes Gewicht, geringe Dauer und die beiläufig doppelt so hohen Kosten gegenüber Rundseilen) die Anwendung von Rundseilen.

Hinsichtlich des Drahtmateriales ist zu Förderseilen stets Stahldraht (Tiegelgussstahldraht) mit Vortheil zu wählen. Der Vortragende erläutert an der Hand von einigen gerechneten Beispielen die Kostspieligkeit der noch immer stark verbreiteten Eisendrahtseile gegenüber den Tiegelgussstahl-Drahtseilen aus Draht mit 120 *kg* Bruchfestigkeit pro 1 *mm²*, unter Voraussetzung von Seilen mit gleicher Tragkraft bei gleichzeitiger Berücksichtigung deren Eigengewichtes infolge des bedeutend größeren Gewichtes und der nur ca. ½ so großen Tragkraft der Eisenseile. Außer dem geringen Gewichte der Tiegelgussstahl-Drahtseile gegenüber Eisenseilen von gleicher Tragfähigkeit kommt denselben infolge der größeren Widerstandsfähigkeit des Stahlmateriales gegen Abrieb der noch weitere wesentliche Vortheil der längeren Dauer, bei auch dementsprechender größerer Nutzleistung zu statten.

Der Vortragende gibt nun zum Belege der vorerwähnten Aeußerungen eine auf Grund von in Přibram angestellten praktischen Erfahrungen basirende Zusammenstellung der mit Eisen- und Tiegelgussstahl-Drahtseilen von verschiedener Construction und Materiale erzielten Betriebsresultate bekannt, welche, in sehr ausführlicher Weise in der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1890, Nr. 36, veröffentlicht, des allgemeinen Interesses wegen in gedrängter Kürze wiedergegeben werden soll, weil aus derselben der sofortige ökonomische Vortheil der Stahlseile in jeder Hinsicht nur zu deutlich erhellt.

Material		Seil-Construction	Gesammt-Nutzeffect *mkg*	Dauer Monate	Kosten pro 1000 *m* Tiefe und 1 *g* in Kreuzer
Gattung	Bruchfestigkeit *kg* pro *mm²*				
Eisen	60	cylindrisch	5,387.124.051	5·5	0·817
Tiegelgussstahl .	120	„	28,519.328,190	21·3	0·354
„	120	verjüngt	56,797.296,369	26·1	0·198
„	180	„	(69,898.974,017)	(20·8)	(0·238)

Hiebei ist zur vorstehenden Tabelle zu bemerken, daß hinsichtlich des 180er Stahlseiles die Daten nur vorläufige sind, da die Seile im Jahre 1890 noch in Betrieb standen und sonach die Leistung derselben pro 1890 noch nicht mit einbezogen erscheint.

Sodann gelangen die mit Rücksicht auf die sehr bedeutenden Teufen der Přibramer Schächte (Kaiser Franz Josef 1000 *m*, Adalbert 1070 *m*, Maria 1110 *m*) mit ganz besonderem Vortheile in Verwendung stehenden verjüngten Tiegelgussstahlseile für die Förderung mit ein- und zweietagiger Schale, bei welchen die Seilverjüngung durch abnehmende Drahtquerschnitte bei constant bleibender Drahtzahl erzielt wird, zur ausführlicheren Besprechung, und werden, bei gleichzeitiger Angabe der Werthe des Elasticitätsmoduls für die verschiedenen Drahtmaterialien, die Inanspruchnahme dieser Seile auf Biegungs- und Zugfestigkeit, sowie auch die angewendeten Sicherheitsgrade des Näheren erörtert.

Ganz besonders aber verdient aus diesem Vortrage hervorgehoben zu werden die interessante Mittheilung über die erste erfolgreiche Anwendung des neuen Patent- oder Extra-Tiegelgussstahldrahtes mit 180 *kg* Bruchfestigkeit pro 1 *mm²* zu Förderseilen, welche ersten Versuche in Přibram gemacht wurden und worüber bereits günstige Betriebsresultate vorliegen, so daß damit der erste Beweis der Tauglichkeit dieses Materiales zu Förderzwecken erbracht ist.

Der Vortragende spricht hierauf eingehend über dieses neue Tiegelgussstahldraht-Material und gibt nähere Daten über die Zähigkeit desselben beim Biegen um 180° und gegen Torsion an, woraus erhellt, daß das 180er Materiale dem gewöhnlichen 120er Tiegelgussstahldrahte bei guter Qualität selbst in den stärkeren Nummern 20—25 eigentlich gar nicht mehr zurücksteht, Anschließend hieran werden auch sehr interessante Mittheilungen über die Beschaffenheit der Tiegelgussstahldrähte mit noch höherer Bruchfestigkeit 200 *kg* und selbst 250 *kg* pro 1 *mm²*, welche bereits erzeugt wurden, gemacht. Zum Schlusse gibt der Redner noch eine kurze Beschreibung der derzeit zur Herstellung von Litzen und Seilen in Verwendung stehenden Litzen- und Seilflechtmaschinen.

Sodann beantragt Herr Director Ludwig St. Rainer mit Beziehung auf die von Sr. Excellenz dem Herrn k. k. Ackerbauminister an den berg- und hüttenmännischen Verein für Steiermark und Kärnten gerichtete Mittheilung vom 2. März 1890, daß er bei dem k. k. Unterrichtsministerium eine eingehende Pflege der Montangeologie durch die k. k. geologische Reichsanstalt angeregt habe, folgende Resolution;

„Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenleute des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zollt der von Sr. Excellenz dem Herrn Ackerbauminister ausgegangenen Anregung zur Erweiterung des Wirkungskreises der k. k. geologischen Reichsanstalt dankbare Anerkennung. Sie erblickt in der Pflege der montangeologischen Wissenschaft eine wirksame Förderung des Erzbergbaues und hofft, daß das hohe k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht die Errichtung einer eigenen und entsprechend dotirten montangeologischen Section der k. k. geologischen Reichsanstalt baldigst in's Werk setzen wird."

Der Obmann macht darauf aufmerksam, daß die Fach-Versammlung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines nach der Geschäftsordnung nicht berechtigt ist, Resolutionen, Gesuche und andere Kundgebungen nach Außen zu richten, da derlei Kundgebungen nur von dem Vereine oder dessen Vorsteher ausgehen können.

Nach längerer Berathung, an welcher außer dem Antragsteller die Herren: Centraldirector E. Heyrowsky, Hofrath Ritt. v. Rossiwall und Oberbergrath A. Rücker theilnahmen, beschloss die Versammlung, die Mittheilungen des Herrn Antragstellers mit Befriedigung zur Kenntnis zu nehmen.

F. M. v. Friese,
Obmann.

Vermischtes.

Eingesendet.

Hochgeehrter Herr Redacteur!

Eben von einer Reise zurückgekehrt, finde ich in der am 2. Jänner d. J. erschienenen Nummer 1 unserer Vereins-Wochenschrift eine von Herrn Paul Neumann, Ober-Ingenieur der Firma R. Ph. Waagner in Wien, gezeichnete Abhandlung, betitelt: „Bemerkungen zu dem Project für den Umbau der Ferdinandsbrücke in Wien der Herren k. k. Baurath von Wielemans und Ingenieur Liss."

In dieser Abhandlung wird eine als zweckmäßig bezeichnete kleinere Abänderung der geplanten Auflagerung, in einer dem Projecte sicherlich recht freundlichen Weise vorgeschlagen, dahingehend, daß statt der für die ganze Brücke projectirten vier großen und acht kleinen Auflager nur deren acht von mittlerer Größe, also für jede Tragconstruction nur zwei an jedem Widerlager anzuordnen seien.

So sehr ich dem geehrten Herrn Autor für den im Allgemeinen sachlich sehr richtig motivirten Vorschlag zur Abänderung der Brückenlagerung zu Dank verpflichtet bleibe, bedauere ich, denselben nicht acceptiren zu können, weil derselbe für die specielle Construction mit ihren außergewöhnlichen Belastungsverhältnissen nicht praktisch verwendbar erscheint, und auch aus dem Grunde nicht nothwendig wird, da das von der Innen- nach der Außenseite der Brücke auftretende Drehmoment bei der ungünstigsten einseitigen Belastung, wie die Rechnung ergibt, ein im Verhältnis nur sehr kleines wird, welches bei der Ausführung der Brücke, durch Aufbringung einer stärkeren Betonschichte auf der Fahrbahn, leicht auf Null gebracht werden kann, d. h. ganz verschwinden wird.

Wenn dennoch die vier außenliegenden Streben sammt den entsprechenden Lagern an den beiden Widerlagern angeordnet wurden, so sind dieselben als Superplus für eventuelle Unregelmäßigkeiten der praktischen Ausführung vorgesehen, um im äußersten Fall eine Inanspruchnahme der innenliegenden Streben auf Zug auszuschließen.

Freilich war es nicht opportun, in dem in der Plenarversammlung am 22. November v. J. gehaltenen Vortrage auf die Details, deren so manche interessante bei dieser Construction vorhanden sind, des Näheren einzugehen, doch hoffe ich bald in die angenehme Lage zu kommen, über die Details der in Vorschlag gebrachten Brückenconstruction in einer Fachversammlung sprechen zu können.

Indem ich höflichst bitte, diese Zeilen in der nächsten Nummer zu veröffentlichen, zeichnet mit gewohnter Hochachtung

ergebenst

Wien am 7. Jänner 1891. Oswald Liss
beh. aut. Bau-Ingenieur.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser haben mit A. h. Entschließung vom 25. December 1890 den Regierungsrath Edmund Stix zum Baudirector und den Baurath Fritz Passini zum Regierungsrath bei der Landesregierung in Sarajevo ernannt. Der Letztere wurde gleichzeitig mit der Stellvertretung des Baudirectors betraut.

Die niederösterr. Statthalterei hat den k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule in Wien im I. Bezirke, Herrn Victor Horwatitsch an Stelle des über sein Ansuchen enthobenen Dampfkessel-Prüfungs-Commissärs, Herrn k. k. Professor i. P. Anton Hlubek, zum Dampfkessel-Prüfungs-Commissär für den Wiener Polizeirayon ernannt.

Herr Nádory Nandor, königl. ung. Ober-Ingenieur in Pressburg wurde zum Ministerial-Ober-Ingenieur im königl. ung. Ackerbauministerium ernannt.

Bauordnung für Wien. Das Landesgesetz- und Verordnungsblatt vom 31. December 1890, XIX. Stück, veröffentlicht das Gesetz vom 26. December 1890, womit einige Bestimmungen der Bauordnung für Wien abgeändert werden. Die hauptsächlichsten Bestimmungen dieser Gesetzes-Novelle sind aus den von unserem Vereine hiezu gemachten Vorlagen (S. Wochenschrift 1890 Nr. 44) bekannt.

Pflasterungen und Canalbauten in Wien 1891. Der Gemeinderath von Wien hat für das Jahr 1891 für Neupflasterungen und Pflastererhaltung den Betrag von fl. 733.800 bewilligt. Hievon entfallen auf die Regulirung des Franz Josefs-Quai fl. 40.000, Asphaltirung des Stock im Eisen-Platzes fl. 11.000, Pflasterung des Neuen Marktes mit Holzstöckel fl. 30.000, der oberen Donaustraße fl. 29.000, der Taborstraße fl. 20.000, der Fasangasse fl. 23.800, der Hengasse fl. 37.000, Siebenbrunngasse fl. 20.000, Mollardgasse fl. 30.000, Mariahilferstraße fl. 19.000, Zieglergasse fl. 31.500, Strozzigasse fl. 15.000, Rothen Löwengasse fl. 38.000 u. s. w. Für Canalbauten sind fl. 253.500 präliminirt. Hievon entfällt der grösste Theil auf die Herstellung von Betoncanälen in einer Länge von 2800 m, darunter auch eine 1110 m lange Canalstrecke am Handelsquai.

Vergebung von Arbeiten.

Mit Bezug auf die unter obiger Aufschrift in Nr. 48 der Wochenschrift 1890 auf Grund einer Mittheilung des österr.-ungar. Consulates in Port Said erschienene Notiz über den Bau der neuen Bureaux der Comp. univ. du canal mar. de Suez erhalten wir von einem Freunde unseres Blattes aus Cairo eine Zuschrift, wonach die in der Notiz mitgetheilten Materialpreise — nach den eingeholten Erkundigungen — als viel zu hoch angenommen erscheinen. Auch sei es sehr unwahrscheinlich, daß die betreffenden Arbeiten an andere als französische Unternehmer zur Vergebung gelangen werden.

Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. Man schreibt uns unterm 27. December: In einer Conferenz, welche in München zwischen der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, der Maschinenfabrik Oerlikon und dem Portland-Cementwerk Lauffen stattfand, wurden definitive Vereinbarungen über die Vertheilung der durch die Uebertragung von 300 HP. von Lauffen nach Frankfurt entstehenden Kosten erzielt, nachdem die in Oerlikon angestellten Vorversuche ein Gelingen dieser Kraftübertragung mit Sicherheit erwarten lassen. Es hängt die Durchführung dieses interessanten Versuches nur mehr davon ab, daß die kaiserl. Reichs-Postverwaltung und die königl. württembergische Telegraphendirection die Bitte des Ausstellungs-Comités um leihweise Ueberlassung der nöthigen Leitungsstangen und Montage derselben erfüllen. Es dürfte daran umsoweniger zu zweifeln sein, als die Regierungen selbst ein großes Interesse daran haben, bei den immer häufiger auftretenden Fragen, inwieweit Straßen und Bahnen für elektrische Lichtleitungen auf weite Entfernungen benutzt werden sollen, einen Versuch in so großem Maßstabe ausgeführt zu sehen.

Bücherschau.

1810. **Baukunde des Architekten.** I. Band, 1. Theil. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. Berlin 1890, Commissionsverlag von Ernst Toeche. VIII und 594 Seiten mit 1759 Abbildungen und 12 Tafeln im Text. Mk. 10.—.

Der erste, 1880 erschienene Band dieses Handbuches, der die Bauconstructionslehre enthielt, war seit längerer Zeit vergriffen. Die vorliegende Neubearbeitung desselben weist so umfangreiche Ergänzungen und Erweiterungen auf, daß es geboten schien, jenen Band in zwei Theile zu trennen, deren erster den Aufbau der Gebäude behandelt. Infolge dieser Anordnung musste die Gliederung des Stoffes nach den einzelnen Handwerkerarbeiten zum Theil aufgegeben werden, und zerfällt das Buch nun in vier Capitel, von denen das erste die Zimmerconstructionen (bearbeitet von Faulwasser), das zweite die Maurerarbeiten, das dritte die Eindeckung der Dächer (beide von Prof. H. Koch), das letzte endlich die Metallconstructionen des Aufbaues (von Junk) umfasst; diesem ist auch ein Abschnitt über Blitzableiter (von Vogel) eingefügt. Bei der Menge der Ergänzungsstellen ist eine Besprechung der einzelnen aus Raumrücksichten unstatthaft; es mag aber hervorgehoben werden, daß unseres Erachtens die vorgenommenen Erweiterungen durchwegs werthvoller Natur sind; gleiches gilt auch bezüglich der neuhinzugekommenen Abbildungen. Die ja allseits schon beim ersten Erscheinen des Buches anerkannten Vorzüge sind bewahrt geblieben; die Ausstattung ist die gleich gute. M. P.

3082. **Handbuch der mechanischen Technologie** von Karl Karmarsch. Sechste neubearbeitete und erweiterte Auflage von Prof. Hermann Fischer. 8. Lieferung, Bogen 43—58, mit 133 Abbildungen. Leipzig 1890, Baumgärtner's Buchhandlung. Mk. 5.—.

Mit der vorliegenden Lieferung schließt der 2. Band des trefflichen Werkes, das durch seinen jetzigen Herausgeber vollkommen auf den heutigen Stand des Wissens gebracht erscheint. Behandelt werden: die Ausarbeitung des Holzes, das Zusammenfügen der Holzarbeiten, die Vollendungsarbeiten bei Holzwaaren, die Erzeugung einiger besonderer Holzgegenstände, die Bearbeitung des Hornes, der Gesteine, die Verfertigung von Glas- und Thonwaaren. Die schon wiederholt anerkannte Trefflichkeit des Buches zeigt sich auch diesmal wieder; die Abbildungen sind klar und deutlich, die Ausstattung ist eine gute. Das Werk sei daher neuerlich wärmstens empfohlen. M. P.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

III JAHRGANG Wien, Freitag den 16. Jänner 1891. № 3.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnung der 11. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91. Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Architektur und Hochbau, der Maschinen-Ingenieure und der Berg- und Hüttenmänner. Programm der nächstwöchentlichen Vortragsabende. Bericht über die 10. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91. Geschäftsbericht. Bericht des Comités betreffend Creirung von Ingenieur-Attachés für Oesterreich. — Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien. — Beitrag zur Berechnung der Stäbe auf Knickfestigkeit. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 55 ex 1891.

Tagesordnung
der 11. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91.
Samstag, den 17. Jänner 1891.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 10. Jänner l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Bericht des Schulhausbau-Comités. Referent: Herr Heiz-Inspector Hermann Beraneck.*)
5. Vortrag des Herrn k. k. Ministerialrathes Johann Rüssler: „Ueber die Donau-Regulirungsarbeiten am Struden bei Grein."

Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Architektur und Hochbau.
Dienstag, den 20. Jänner 1891.

Fortsetzung der Discussion über die neue Bauordnung für Wien. Gruppe I technisch-juridischer Theil. Referent Herr Baurath v. Neumann. (Es werden alle Vereinsmitglieder zu dieser Berathung eingeladen.)

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.
Mittwoch, den 21. Jänner 1891.

1. Wahl eines Comités zur Aufstellung von Candidaten für die pro 1891 zu wählenden Vereinsfunctionäre.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Edmund Wehrenfennig: „Ueber die Weichmachung des Wassers nach Berenger-Stingl und eine einfache Berechnungsweise der hiezu nothwendigen Reagentien nach Professor Kulman."

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.
Donnerstag, den 22. Jänner 1891.

Vortrag:

1. des Herrn dipl. Chemikers Josef Klaudy, Adjunct am k. k. technologischen Gewerbemuseum: „Ueber die Darstellung und die Anwendung des Aluminiums";
2. des Herrn k. k. Baurathes Ritter v. Stach: „Ueber südafrikanische Goldfelder, insbesondere über Murchison Range."

---

ad Z. 1027 ex 1890.

Programm
der nächstwöchentlichen Vortrags-Abende.

Samstag, den 24. Jänner 1891. Vortrag:

a) des Herrn k. k. Ministerialrathes Carl Küchlin: „Ueber den Bau der neuen k. k. Hof- und Staatsdruckerei";

b) des Herrn k. k. Regierungsrathes Professors Radinger: „Ueber die maschinelle Einrichtung der neuen k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Samstag, den 31. Jänner 1891. Vortrag des Herrn k. k. Professors Dr. Oser: „Erinnerungen an eine Reise nach Amerika."

Samstag, den 7. Februar 1891. Vortrag des Herrn beh. aut. Civil-Ingenieurs Dr. Ludwig Buzzi: „Ueber die Triester Zollanschlussbauten."

Samstag, den 14. Februar 1891. Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes und k. k. Professors Dr. Wilhelm Exner: „Ueber die École Centrale in Paris und die Central Institution in London."

*) Referat erliegt im Vereins-Secretariate zur Verfügung der Herren Vereinsmitglieder.

ad Z. 55 ex 1891.

Bericht
über die 10. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91.
Samstag, den 10. Jänner 1891.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher, Herr k. k. Hofrath L. R. v. Hauffe.
Anwesend: 176 Mitglieder.
Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäfts-Versammlung vom 27. December v. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Baurath R. v. Stach und k. k. Regierungsrath v. Michel-Westland. Zu demselben ergreift Herr Ober-Inspector Bömches das Wort, um zu ersuchen, in den Bericht über die Geschäftsversammlung und in das Protokoll derselben den im Nachstehenden wiedergegebenen Wortlaut seiner Mittheilung als Ergänzung des Punktes 9 des Berichtes und Protokolles aufzunehmen.

Zu diesem Zwecke übergibt Herr Bömches ein Schriftstück folgenden Inhaltes:

„Ueber Anfrage des Vorsitzenden meldet sich zum Worte Herr Ober-Inspector Bömches, um, anknüpfend an den jüngsten Vortrag des Herrn Professors v. Schoen über den Nord-Ostsee Canal und den heute in Aussicht gestellten des Herrn Regierungsrathes Schromm über interessante, auf den Canalbetrieb bezügliche Themata, seine Befriedigung darüber auszudrücken, daß der Frage der Wasserstraßen von so berufener Seite eine hervorragende Rücksicht gezollt werde. Dieser Umstand biete ihm die erwünschte Gelegenheit, auf die in der Geschäfts-Versammlung vom 29. November v. J. berührte Eingabe des Vereines an Se. Excellenz den Herrn Minister-Präsidenten in Angelegenheit der Wasserstraßen zurückzukommen, um dieselbe zum Abschlusse zu bringen. Er bemerke jedoch, um jeder Missdeutung im Vorhinein zu begegnen, daß er im eigenen und nicht im Namen des ständigen Wasserstraßen-Comités spreche, aus welchem er wegen principieller Meinungsverschiedenheit ausgetreten sei. Der Sprecher erwähnt, daß er mit Rücksicht auf die in der zweiten Hälfte des vorigen Jahres stattgefundenen Ueberschwemmungen einen Antrag in Aussicht gestellt habe, daß er jedoch denselben, als im gegenwärtigen Moment inopportun, nicht einbringen wolle. Er komme daher auf die seinerzeit gestellte Interpellation nicht weiter zurück, sondern beschränke sich darauf, an die sämmtlichen Mitglieder des Vereines eine Bitte zu richten. Diese gehe dahin, der obgenannten Eingabe die ihr gebührende Aufmerksamkeit zu schenken. Das Durchlesen derselben (sie ist Nr. 16 der Wochenschrift 1890 enthalten) werde zur Ueberzeugung führen, daß die Realisirung der in derselben gestellten Petita nicht nur für die wirthschaftlichen Verhältnisse unseres gemeinsamen Vaterlandes von Wichtigkeit sei, sondern auch die Belebung der sämmtlichen Gewerke der baulichen, mechanischen und maritimen Fächer zur Folge haben werde. Mit Rücksicht hierauf müsse daher in Oesterreich für die Vervollkommnung der Wasserstraßen etwas geschehen, um nicht hinter den anderen Ländern des Continentes zurückzubleiben. Sprecher will betreffs dieser Länder nicht nur die des civilisirten Westens, sondern auch die des in der Cultur zurückgebliebenen Ostens und namentlich die an unseren Grenzen gelegenen Staaten von Bulgarien und Rumänien verstehen, welche beide — wie er sich gelegentlich einer jüngst an das Schwarze Meer gemachten Reise überzeugen konnte — bedeutende Opfer zur Pflege der Schifffahrt gebracht haben. Das erstere Land gehe daran, in der nächsten Zeit die im Projecte fertigen Häfen von Burgas und Varna nach dem Entwurfe des englischen Ingenieurs Sir Charles Wartley mit dem Kostenaufwande von ca. 25 Millionen Frcs. zu bauen. Das geldkräftigere Rumänien gedenkt im nächsten Jahre den Hafen von Costanza in Angriff zu nehmen (Ausgabe von 15 Millionen Frcs.), um ihn gleichzeitig mit der im October inaugurirten Donaubrücke bei Czernawoda fertig zu bringen (Ausgabe von ca. 30 Millionen Frcs.). In Braila und Galatz seien großartige Docks mit Elevatoren und Speichern für die Getreideexporte und mit einem Kostenaufwande von je 15 Millionen Frcs. hergestellt worden, deren Betrieb Mitte nächsten Jahre beginnen wird. Auf Ungarn übergehend, gedenkt Sprecher der mit 15. September v. J. inaugurirten Regulirungsarbeiten am Eisernen Thor und bemerkt ferner, daß in nächster Zeit in Budapest ein großartiger Schutz- und Winterhafen errichtet werden wird, wie er aus dem Munde Sr. Excellenz des

Herrn Handelsministers v. Baross selbst erfahren habe. Dies Alles dränge auch Oesterreich nach vorwärts auf dem Gebiete der Wasserstraßen und daher richtet der Sprecher auch an den Verwaltungsrath die Bitte, der Eingabe die verdiente Aufmerksamkeit zu schenken und zu gelegener Zeit die Petita derselben der Erfüllung entgegenzuführen."

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 28. December bis 10. Jänner l. J. gelangt zur Verlesung. (Beilage *A*).

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und macht besonders aufmerksam, daß

a) Die Fachgruppe für Gesundheitstechnik im Vereine mit der Fachgruppe für Architektur und Hochbau Discussionsabende über die festzustellenden Normen für die neue Wiener Bauordnung;

b) die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure eine Reihe von Vorträgen mit Discussionen über die Ueberschwemmungen in Oesterreich in den Jahren 1888 und 1890 abhalten werden, zu welchen die sämmtlichen Herren Vereinsmitglieder hiemit geladen sind.

5. Erfolgt die Mittheilung, daß die Protokolle über die letzte Donaustromschau von Passau bis Theben in unserem Secretariate zur Einsichtnahme aufliegen.

6. Der Vorsitzende theilt, bezugnehmend auf die Interpellationsbeantwortung in der letzten Sitzung mit, daß eingeholter Information zufolge bezüglich des Resolutionsantrages, Punkt 1, die Wasserstraßenfrage betreffend, dem Wunsche unseres Vereines Folge gegeben werden wird.

7. Der Vorsitzende schreitet hierauf zur Wahl der Mitglieder in das Comité, welches die, in der Generalversammlung vom Jahre 1891 vorzunehmenden Wahlen vorzubereiten haben wird. Diesfalls wird beschlossen, daß — wie schon seit Jahren — auch heuer wieder 20 Mitglieder in dieses Comité zu entsenden sind.

Laut Beschluss der Geschäftsversammlung vom 22. December 1888 sind die heuer austretenden und die im Jahre 1890 ausgeschiedenen (zusammen zwölf) Herren Verwaltungsräthe Mitglieder des Wahlcomités. Das Plenum nimmt die Wahl von weiteren acht Mitgliedern in dieses Comité vor. Auf Grund des von den Herren Ober-Ingenieur Clauser, k. k. Inspector Gstöttner, Ober-Ingenieur Orleth und Ingenieur Pürzl freundlichst durchgeführten Scrutiniums erscheinen die Herren;

Hoppe Theodor, k. k. Baurath mit	88	Stimmen
Podhagsky Johann Edler v., beh. aut. Civil-Ingenieur mit	85	„
Jüngling Josef, Ingenieur des Stadtbauamtes mit	76	„
Wächtler Ludwig, k. k. Baurath mit	76	„
Wehrenfennig Hermann, k. k. Ober-Ingenieur mit	70	„
Löhr Eduard Ritter v., Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit	68	„
Luntz Victor, Architekt und k. k. Professor mit	62	„
Petschacher Ludwig, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen mit	59	„

gewählt. Abgegeben wurden 121 giltige Stimmzettel.

Das Wahlcomité besteht sonach aus den Herren:

Berger Franz, k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector;
Gstöttner Adolf, k. k. Bau- und Maschineninspector im Ackerbauministerium;
Hoppe Theodor, k. k. Baurath, Architekt und Stadtbaumeister;
Jüngling Josef, Ingenieur des Stadtbauamtes;
Klunzinger Paul, Ingenieur;
Löhr Eduard Ritter v., beh. aut. Civil-Ingenieur, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn;
Luntz Victor, k. k. Professor, Architekt;
Mannlicher Ferd., Maschinen-Ingenieur;
Neumann, Franz Ritter v., k. k. Baurath, Architekt;
Petschacher Ludwig, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen;
Pichler Moriz Ritter v., beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur;
Pischof Alfred Ritter v., beh. aut. Bau-Ingenieur;
Podhagsky Johann Edler v. Kaschauberg, beh. aut. Civil-Ingenieur;
Prenninger Carl, k. k. Oberbaurath, Bandirector der Südbahn;
Schoen J. G. Ritter v., k. k. Regierungsrath, k. k. Professor an der technischen Hochschule;
Schützenhofer Victor, kais. Rath, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen;
Thienemann Otto, k. k. Baurath, Architekt;
Wächtler Ludwig, k. k. Baurath, Architekt;
Wehrenfennig Hermann, k. k. Ober-Ingenieur der k. k. n.-ö. Statthalterei;
Zelinka Carl, Ingenieur, Bahndirector-Stellvertreter der Südbahn.

8. Wird die Wahl von drei Mitgliedern in das Vortrags-Comité vorgenommen. Das Scrutinium wird durch das Bureau besorgt und es erscheinen die heute in Function stehenden Herren Comitémitglieder wiedergewählt, und zwar:

Kindermann Franz, Ingenieur des Stadtbauamtes mit	78	Stimmen
Schoen J. G., R. v., k. k. Regierungsrath und Professor mit	75	„
Hinträger Carl, dipl. Architekt mit	70	„

Für diese Wahl wurden 112 giltige Stimmzettel abgegeben.

9. Richtet der Vorsitzende an Herrn k. k. Oberbaurath Franz Berger das Ersuchen, namens des Comités, betreffend die Schaffung von Ingenieur-Attaché-Stellen, referiren zu wollen. (Referat siehe Beilage *B*.)

Herr Prof. Ritt. v. Rziha meldet sich zum Worte, um den Wunsch auszudrücken, auch Rom unter die sub Punkt 1 des Comité-Antrages aufgenommenen Städte eingereiht zu sehen, da er glaubt, daß gerade Italien ein Land sei, in dem eine specielle technische Vertretung für uns nutzbringend wäre, daher er auf Rom nicht verzichten möchte und da wir es hier mit einer Anregung zu thun haben, welche von unserem Vereine ausgeht, dürfte es mit Rücksicht auf unsere Bestrebungen auffallend erscheinen, wenn Rom nicht genannt wird.

Unsere Collegen in Italien lösen große Aufgaben mit außerordentlichem Geschicke, was sehr zu würdigen ist. Auch für die Entwicklung unserer Wissenschaft hat Italien eine Bedeutung, die nach jeder Richtung hin geschätzt werden muss. Redner bittet daher, das ausgezeichnete Elaborat dahin vervollständigen zu wollen, daß in der Reihe der Städte, nach denen technische Attachés entsendet werden sollen, auch Rom genannt werde.

Hierauf ergreift Herr Oberinspector Bömches das Wort, um die gründlich geführten Motive des sehr geehrten Herrn Vorredners zu unterstützen und darauf aufmerksam zu machen, daß es vielleicht auch ein Act der Höflichkeit ist, auf Italien, abgesehen von der diesem Lande zukommenden Bedeutung, Rücksicht zu nehmen. Redner erinnert, daß wir wiederholt von der „Società degli Ingenieri e degli Architetti Italiani" eingeladen worden sind, ihrem Congresse beizuwohnen; daß Herr Baurath R. v. Stach und er die Ehre hatten, im Jahre 1882 an einem solchen Congresse in Rom theilzunehmen.

Herr Referent erklärt, daß er persönlich gegen diesen Antrag nichts einzuwenden habe und spricht die Ueberzeugung aus, daß auch die einzelnen Mitglieder des Comités demselben zustimmen werden.

Hierauf werden die Anträge des Comités (Siehe Referat) mit dem Zusatz-Antrage v. Rziha's mit großer Majorität angenommen.

Der Vorsitzende dankt hierauf dem Herrn Referenten sowohl, als den sämmtlichen Comité-Mitgliedern verbindlichst für das ausgezeichnete Elaborat, und schließt, nachdem sich über Anfrage Niemand zum Worte meldet, die Geschäftsversammlung.

10. Ladet derselbe Herrn k. k. Prof. Dr. Franz Toula ein, den angekündigten Vortrag „Ueber die mikroskopische Untersuchung der Gesteine" (mit Demonstrationen an vorgeführten Lichtbildern) zu halten. Vor Beginn dieses Vortrages dankt der Vorsitzende unter lauter Zustimmung des Plenums, Herrn k. k. Regierungsrath Prof. Dr. Ditscheiner, welcher in bereitwilligster Weise den im Saale aufgestellten Projectionsapparat zur Verfügung gestellt hat — dann unserem geehrten Nachbarvereine, dem niederösterreichischen Gewerbevereine, welcher die Abgabe von elektrischem Lichte von seiner Leitung aus in entgegenkommendster Weise gestattete, endlich der Wiener Electricitäts-Gesellschaft, welche durch ihren Ingenieur Herrn Carlberger in uneigennützigster Weise die nöthigen Installationsarbeiten ausführen liess.

Nach Schluss dieses Vortrages, welchen der verehrte Gast besonders anziehend zu gestalten wusste und der durch die Demonstrationen an höchst gelungenen Lichtbildern besonders belebrend wirkte, richtet Herr Prof. Dr. Toula an seinen Herrn Assistenten, Ingenieur August Rossiwal, welcher mit Meisterhand den Projectionsapparat dirigirte und auch die nöthigen Vorarbeiten für diesen Vortrag ausgeführt hat, ehrende Worte der Anerkennung für dessen verdienstvolle Unterstützung.

Der Vorsitzende dankt hierauf dem vortragenden Herrn Professor ganz besonders für seine so lichtvoll gegebenen Darstellungen der Resultate seiner Studien, und schliesst hierauf die Sitzung, nach welcher Dr. Toula von der Versammlung aufrichtig beglückwünscht wurde, 9½ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage *A*.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 28. December bis 10. Jänner 1891.

I. Durch Tod hat der Verein verloren die Herren:

Lieser Sigmund, Ingenieur, Chef der Firma: Erste österr. Seilerwaarenfabrik Brüder Lieser & Cie. in Pöchlarn, Wien;
Matscheko Josef, Bauunternehmer in Wien;
Nikodem Gustav, Stadtsteinmetzmeister in Wien.

II. Ihren Austritt angemeldet haben die Herren:

Bayer Emanuel, Ingenieur der Nordbahn in Wien;
Dietz Wilhelm, Ingenieur in Nürnberg;
Frey Rudolf, beh. aut. Civil-Architekt in Wien;
Hauser Alfred, Ingenieur in Triest;
Kubin Ernst, Director der Dynamitfabrik in Pressburg;
Lütge Carl, Stadtbaumeister in Wien;
Merth Ludwig, Inspector der österr. Staatsbahnen i. P., Wien;
Picco Andreas Carl, Bauunternehmer in Villach;
Steinmüller Friedrich, Ingenieur in Carlsruhe;
Szentsak Johann, Ingenieur in Budapest;

III. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Kaficsucki Sigmund, Ingenieur in Wien;
Kieser Hans, Ingenieur in Meran;
Kubes Josef, Ingenieur-Adjunct der Nordbahn in Zauchtel;
Linnemann Alexander, Ober-Ingenieur der k. k. ö. Staatsbahnen in Wien;
Mayreder Julius, Architekt in Wien;
Mayreder Rudolf, Dr., Ingenieur in Wien;
Merz Richard, Architekt und Baumeister in Himberg;
Müller August, Director der Firma Kurz, Ritschel & Henneberg in Wien;
Müller Rudolf, Ingenieur in Wien;
Pacher Hermann, n.-ö. Landes Ingenieur-Assistent in Wien;
Rossbach Carl, Ober-Ingenieur der mährisch-schles. Centralbahn in Wien;
Sturany Josef, Architekt und Stadtbaumeister in Wien.

Beilage *B*.

Bericht des Comités betreffend Creirung von Ingenieur-Attachés für Oesterreich.

(Referent Herr k. k. Oberbaurath Franz Berger.)

Sehr geehrte Herren!

Ueber Antrag Ihres Verwaltungsrathes wurde in der Geschäftsversammlung am 29. November 1890 ein Comité gewählt, welches die Frage der Schaffung von Ingenieur-Attaché-Stellen bei den k. u. k. Missionen der wichtigsten Länder zu studiren hätte. In dieses Comité wurden gewählt die Herren: k. k. Oberbaurath Berger, k. k. Professor Oelwein, Central-Inspector Rotter, k. k. Professor R. v. Schoen, Excellenz Baron Schwarz-Senborn.

Das Comité constituirte sich am 6. December 1890 durch Wahl des Herrn Oberbaurathes Berger zum Obmann und cooptirte den Herrn Redacteur Kortz, welchem das Schriftführeramt übertragen wurde. Gleichzeitig wurde der Schriftführer ersucht, die auf diese Frage bezughabenden Acten und Publicationen zu studiren und dem Comité hierüber einen Vorbericht zu erstatten. In der Comitésitzung vom 29. December wurde dieser Bericht vorgelegt und nach eingehender Debatte einstimmig beschlossen, dem geehrten Verwaltungsrathe die am Schlusse angeführten Anträge zu stellen, welchen der Verwaltungsrath in seiner Sitzung am 7. Jänner vollinhaltlich zustimmte. Bevor auf diese Anträge eingegangen wird, möge kurz dargelegt werden, was in der bezeichneten Angelegenheit bisher in- und außerhalb unseres Vereines geschehen ist.

Die erste Anregung erfolgte in der Plenarversammlung unseres Vereines am 15. Jänner 1876 durch unser hochgeehrtes correspondirendes Mitglied, Se. Excellenz Baron Schwarz-Senborn, vormaligen Gesandten Oesterreich-Ungarns in Washigton, welcher den Antrag stellte: „Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein möge in einer wohlmotivirten Eingabe an das h. Ministerium des Aeußern, eventuell auch an das h. Handelsministerium das Ersuchen stellen, es möge der k. u. k. Gesandtschaft in Washington ein Ingenieur-Attaché beigegeben werden".

Der Verwaltungsrath beschäftigte sich damals eingehend mit diesem Antrage und beauftragte den Herrn Vereins-Secretär, im Einvernehmen mit dem Herrn Antragsteller eine diesbezügliche Eingabe zu verfassen. Das Plenum genehmigte in der Geschäftsversammlung vom 22. Jänner 1876 diesen Vorgang, doch konnte infolge einer Verkettung misslicher Umstände, die näher auszuführen nunmehr zwecklos wäre, die Angelegenheit zu jener Zeit nicht weiter verfolgt werden. Die Anregung Sr. Excellenz, des Baron Schwarz verlief also damals im Sande.

Einen neuen Impuls erhielt die Angelegenheit erst wieder, als im Jahre 1882 die preußische Regierung in den Staatshaushalt pro 1882/83 einen Betrag von 30.000 Mark für die Attachirung von Technikern bei den Gesandtschaften in Washington und Paris einstellte und gleichzeitig diese beiden Posten besetzte. Es dürfte nicht fehlgegangen sein, wenn man diesen Vorgang der preußischen Regierung auf die in unserem Vereine gegebene Initiative zurückführt, da dieser Zusammenhang seinerzeit selbst von einigen deutschen Blättern erwähnt wurde.

Der Vereinsvorsteher sah sich damals veranlasst, bei dem Deutschen Reichskanzleramte um Einsendung des Motivenberichtes zu ersuchen, welcher die Einstellung des oberwähnten Betrages begründete. Auf dieses Ansuchen erfolgte am 8. März 1882 die Beantwortung seitens des königlichen preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten, unter Einsendung der gewünschten Erläuterung. Derselben ist zu entnehmen, daß der Zweck der Ingenieur-Attachés hauptsächlich sein sollte: Die Staatsbaubeamten durch officielle Berichterstattung an die vom Ministerium herausgegebenen Publicationen von allen wichtigen Bauausführungen und von den Fortschritten und Neuerungen der Technik zuverlässiger und rascher in Kenntnis zu setzen, als dies sonst aus Zeitschriften geschehen kann. Nach Erhalt dieses Motivenberichtes, auf dessen Einzelheiten später noch eingegangen werden soll, erstattete der damalige Vereins-Secretär kaiserl. Rath Leonhardt dem Verwaltungsrathe in seiner Sitzung vom 14. November 1882 einen Bericht, worauf zum weiteren Studium der Frage vom Verwaltungsrathe in der Sitzung am 13. März 1883 ein Comité, bestehend aus den Herren: Deutsch, R. v. Ernst, Gaertner, Leonhardt, Baron Popp und Reifer eingesetzt wurde. Dieses Comité berieth die Frage eingehend unter Zuziehung des Legationsrathes Baron Kübeck als Experten und nach Einholung der Meinung einer maßgebenden Persönlichkeit des h. Ministeriums des Aeußern und erstattete dem Verwaltungsrathe einen umfassenden Bericht, welcher in dem Antrage gipfelt: Der Verein möge sich in einer eingehend motivirten Eingabe an das h. k. k. Handelsministerium wenden und dasselbe ersuchen, in seinem Ressort die Stelle eines Ingenieur-Attachés in Washington zu creiren.

Der Verwaltungsrath schloss sich in seiner Sitzung vom 22. Mai 1883 diesem Antrage im Principe an, beschloss aber, den Bericht als Memorandum vorerst dem Herrn Handelsminister privatim zu überreichen und eine officielle Eingabe erst dann an das Ministerium zu leiten, bis der Minister sich geäußert haben wird, in welcher Weise er das weitere Vorgehen wünsche. Das Memorandum wurde Sr. Excellenz, dem Herrn Handelsminister Baron Pino durch eine aus den Herren Vorsteher-Stellvertreter Pfaff und Verwaltungsrath Deutsch bestehende Deputation überreicht, aber eine Antwort darauf ist seitens Sr. Excellenz nicht erfolgt und es unterblieb infolge dessen auch die officielle Einreichung der Eingabe an das hohe k. k. Ministerium.

Nach diesem Sachverhalt darf es nicht Wunder nehmen, daß die Anregung auch diesesmal zu keinem Resultate führte.

Seit dieser Zeit hat die Angelegenheit in unserem Vereine bis in die letzte Zeit geruht, wenn man von einzelnen Urgenzen in der Wochenschrift absieht. Dagegen wurde diese Frage außerhalb des Vereines in Vertretungen und Corporationen aufgerollt; so hat im Budgetausschusse der österreichischen Delegation der Delegierte Prof. Suess am 15. Juni 1890 die Regierung darauf aufmerksam gemacht, daß Deutschland verschiedenen seiner Missionen technische Attachés beigegeben habe und daß Russland im Begriffe stehe, in drei Staaten ähnliche Posten zu errichten. Er wies auf den Nutzen der von den deutschen Ingenieur-Attachés reichlich einlaufenden Berichte hin und sprach die Erwartung

aus, daß Oesterreich-Ungarn diesem Beispiele bald folgen möge. Wie den damaligen Zeitungsberichten zu entnehmen, hat der Minister des Aeußern seine Geneigtheit ausgesprochen, diese Angelegenheit weiter zu verfolgen. Auch im österreichischen Reichsrathe wurde diese Angelegenheit durch den Abgeordneten Dr. Russ zur Sprache gebracht.

Weiters hat die Wiener Handels- und Gewerbekammer in ihrer Sitzung am 22. Mai 1890 sich mit dieser Frage beschäftigt. Der Referent K. R. Oberbaur. Kaiser sagt diesbezüglich in seinem Berichte über einen Antrag der Olmützer Handels- und Gewerbekammer, betreffend die Schaffung technischer Attaché-Stellen, u. A. Folgendes: „Es stellt sich demnach auch für die österr.-ungar. Monarchie die nicht mehr hintanzuhaltende Nothwendigkeit heraus, tüchtige und erfahrene Techniker den Botschaften und Gesandtschaften beizugeben".

Auf Grund dieses Referates beschloss die Kammer: Die Anregung der Olmützer Handels- und Gewerbekammer, betreffend die Bestellung technischer Attachés bei den k. u. k. Missionen in den bedeutenden Industriestaaten, bei dem h. k. k. Handelsministerium zu befürworten, ohne aber jetzt schon jene Botschaften, welche in Betracht kommen, bestimmen zu wollen. Auch die Linzer Handelskammer hat einstimmig beschlossen, die erwähnte Anregung der Olmützer Handels- und Gewerbekammer zu unterstützen.

Während aber bei uns die im Jahre 1876 gegebene Anregung noch nicht Wurzel gefasst hat, ist dieselbe in Deutschland auf fruchtbaren Boden gefallen, wie aus den nachstehenden Daten ersehen werden kann. Das königl. preußische Ministerium der öffentlichen Arbeiten hat technische Attachés beigeben:

Der Gesandtschaft in Washington	seit	d.	Jahre	1882
„ Botschaft in Paris	„	„	„	1882
„ Botschaft in London	„	„	„	1884
„ Botschaft in Petersburg	„	„	„	1886
„ Gesandtschaft in Rom	„	„	„	1886
„ Botschaft in Wien	„	„	„	1889

Bis zum Jahre 1889 versah der technische Attaché in Rom auch die Berichterstattung über Oesterreich-Ungarn. Die Gesammtauslagen für diese sechs Stellen belaufen sich jährlich auf 90.000 Mark.

Wie bereits eingangs erwähnt, wurde die Hauptaufgabe der deutschen technischen Attachés dahin aufgefasst, verlässliche und rasche Berichte für die im Ministerium herausgegebenen technischen Zeitschriften zu liefern. Außerdem sollten dieselben den in's Ausland amtlich entsendeten oder privat reisenden Fachgenossen das Studium der Bauwerke und Anlagen zu erleichtern berufen sein.

Bezüglich der ersteren Aufgabe ist man allerdings bald zur Einsicht gekommen, daß eine Veröffentlichung der einlaufenden Berichte wegen der Fülle des Stoffes und auch darum nicht thunlich erscheint, weil der Hauptwerth dieser Berichte zumeist in deren Beilagen bestehe, die theils selbst Druckwerke sind, theils wegen ihres vertraulichen Charakters zur Veröffentlichung nicht geeignet erscheinen. Man beschränkt sich deshalb darauf, periodisch ein Verzeichnis dieser Berichte im „Centralblatt der Bauverwaltung" zu veröffentlichen und die Berichte selbst sammt Beilagen im Archiv des Ministeriums zu Jedermanns Einsicht aufzulegen. Das letztveröffentlichte Verzeichnis weist als Gesammtzahl der Berichte seit Besetzung der Stellen bis zum Februar 1890 folgende Zahlen aus:

Aus Amerika	240
„ Frankreich	230
„ England	216
„ Italien	82
„ Rußland	120
„ Oesterreich-Ungarn .	5

Ausser diesen officiellen Berichten können die Ingenieur-Attachés aber auch technische Mittheilungen an das Centralblatt direct senden; ein Zugeständnis, von dem dieselben auch Gebrauch machen und welches jedenfalls zu begrüßen ist.

Ihr Comité glaubt aber, daß die Ingenieur-Attachés auch berufen und in der Lage sein werden, von einheimischen Behörden in technischen Angelegenheiten verlangte Auskünfte rascher und gründlicher zu ertheilen, als dies die mit sonstigen Arbeiten überhäuften und mit den technischen Disciplinen weniger vertrauten Vertreter der Consulate zu thun in der Lage sind.

Es möge noch bemerkt werden, daß die deutschen technischen Attachés von ihrer Regierung keine Instruction erhielten über die Art und den Umfang ihrer Thätigkeit und daß es ganz der Individualität des Einzelnen überlassen ist, seine Thätigkeit möglichst nutzbringend zu entfalten. Es ist bei dem heutigen Stande der Technik selbstverständlich, daß ein Einzelner nicht in allen Specialfächern so bewandert sein kann, um befähigt zu sein, über alle Details mit gleichem Verständnis urtheilen zu können; es wird sich also für den technischen Attaché mehr darum handeln, einen Ueberblick im Großen zu gewinnen und bei besonderen Neuerungen oder Erfindungen die Specialisten darauf aufmerksam zu machen und zum näheren Studium einzuladen. Die preußische Regierung hat mit Rücksicht auf diesen Umstand einen Turnus bei der Besetzung der Ingenieur-Attaché-Stellen in der Art eingeführt, daß abwechselnd ein Bau- oder Maschinen-Ingenieur oder Architekt zugetheilt und nach fünf oder mehr Jahren abgelöst wird, wobei selbstverständlich auch die persönlichen Fähigkeiten des Einzelnen in Betracht kommen.

Bezüglich der von Russland creirten Ingenieur-Attachés kann nicht viel mitgetheilt werden, weil dieselben nicht den Gesandtschaften zugetheilt sind, sondern mehr den Charakter von Agenten besitzen und ihre Thätigkeit sich daher der Beurtheilung Fremder entzieht.

In Anbetracht des hier mitgetheilten Sachverhaltes, ist das Comité nach reiflicher Erwägung in seiner Sitzung vom 29. December 1890 zu dem einstimmigen Beschlusse gelangt, dem geehrten Verwaltungsrathe und sonach dem Plenum folgenden Antrag zu unterbreiten:

Das Comité hält es für höchst wünschenswerth die Angelegenheit der Creirung von Ingenieur-Attachés-Stellen weiter zu verfolgen und beantragt anzustreben, daß solche Stellen vorerst bei den k. u. k. Missionen in Washington, London, Paris, Berlin und Petersburg geschaffen werden.

Zur Erreichung dieses Zweckes wolle der österr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließen:

1. Es ist eine wohlmotivirte Eingabe an das h. k. u. k. Ministerium des Aeußern als diejenige hohe Stelle, welcher alle k. u. k. Missionen unterstehen, zu richten, in welcher Eingabe um baldige Schaffung von Ingenieur-Attaché-Stellen bei den k. u. k. Missionen in Washington, London, Paris, Berlin und Petersburg*) angesucht wird.

2. Eine Abschrift dieser Eingabe ist dem Herrn Minister-Präsidenten mit der Bitte zu überreichen, das Ansuchen des Vereines unterstützen zu wollen, nachdem die erwähnten Stellen im Interesse aller bautechnischen Fächer geschaffen werden sollen, die im Ministerium des Innern, im Handelsministerium und im Ackerbauministerium ressortmäßig vertreten sind.

3. Es ist dahin zu wirken, daß in der nächsten Session der österr. Delegation durch einen Delegirten die Angelegenheit abermals zur Sprache gebracht werde.

4. Der ungarische Architekten- und Ingenieur-Verein ist, unter gleichseitiger Einsendung einer Abschrift der erwähnten Eingabe, einzuladen, sich diesem Vorgange anzuschließen und ähnliche Schritte bei dem gemeinsamen Ministerium des Aeußern und den jenseitigen Ministerien sowie der ungarischen Delegation zu unternehmen.

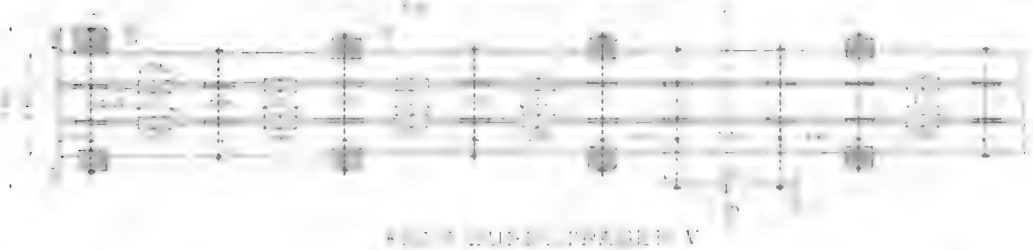
*) Nach dem Antrage v. Rittha, welcher von der Plenar-Versammlung angenommen wurde, kommt hier noch Rom einzuschalten.

Digitized by Google

ZU DEM AUFSATZE: ZERBRECHVERSUC

FIG. 1. VERSCHRAUBTER TRÄGER. I

Schnitt AB.



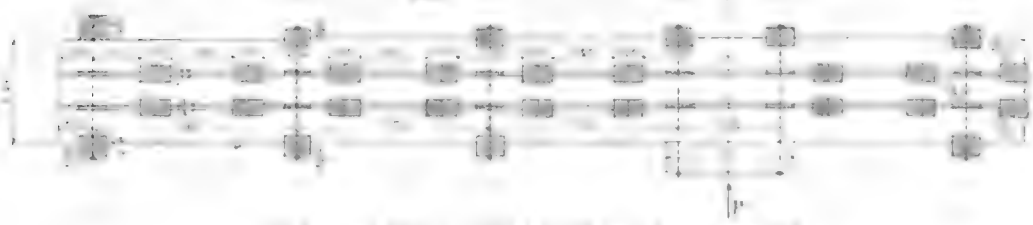


FIG 4 KLOTZELTRAGER mit Bahn oben' III.

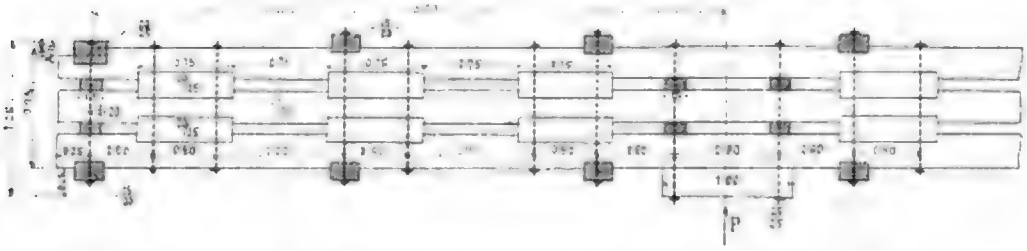


FIG 5 KLOTZELTRAGER mit Bahn unten' VI.

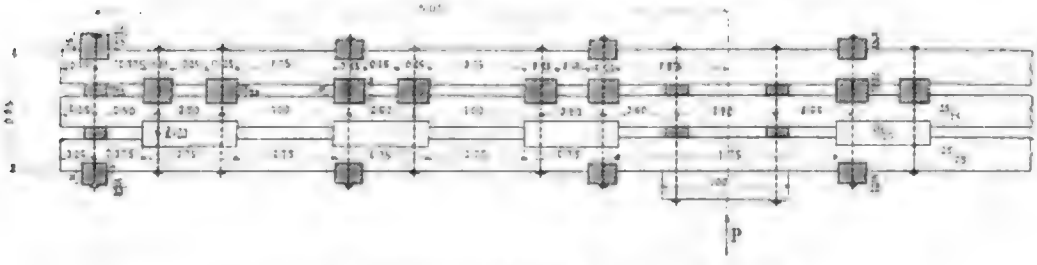
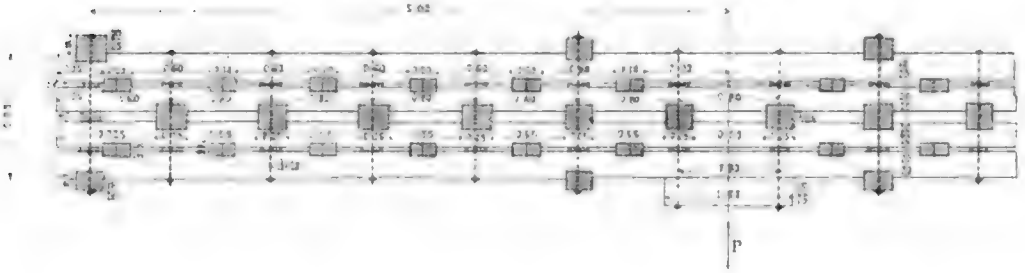
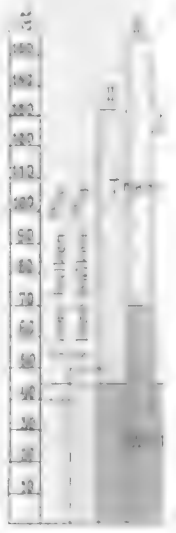


FIG 6 KLOTZELTRAGER mit Bahn Mitte' VII.



GRAFISCH

der theoretis



GRAFISCHE

des Verhältnisses d

DUR

Digitized by Google

E MIT HÖLZERNEN EISENBAHN-PROVISORIEN.

FIG. 12.

E DARSTELLUNG

ien und der wirklichen

GKRAFT.

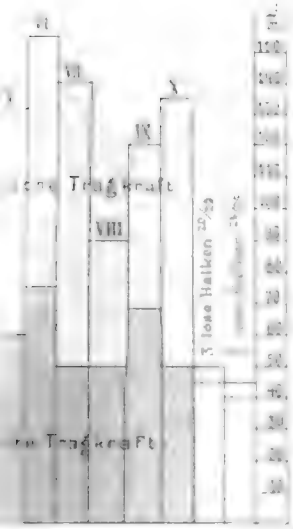


FIG 13.

DARSTELLUNG

wirklichen zur gerechneten

HBIEGUNG.

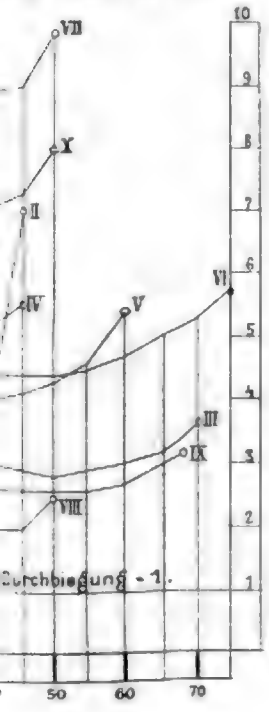


FIG 7. TRÄGER mit I-Eisen-Einlagen. IV.

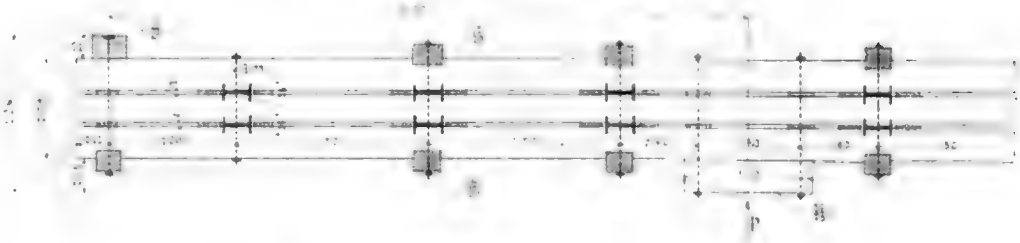


FIG 8 TRÄGER mit gußeiserner Scheiben X.

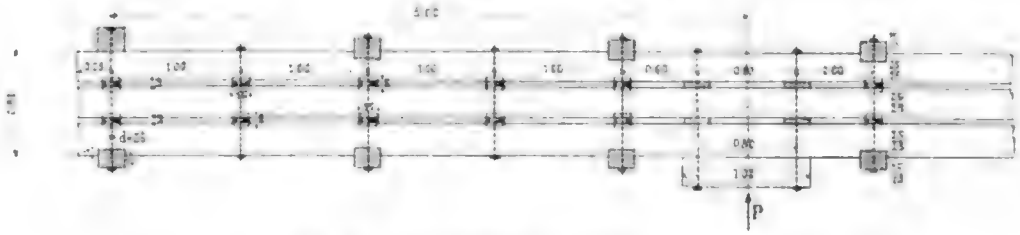


FIG 9 VERZAHNTER TRÄGER VIII.

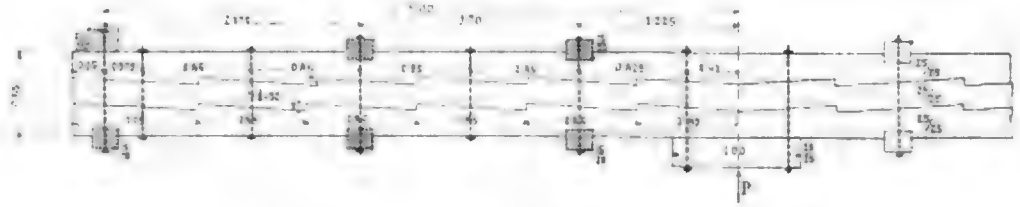


FIG 10 VERDÜBELTER TRÄGER IX.

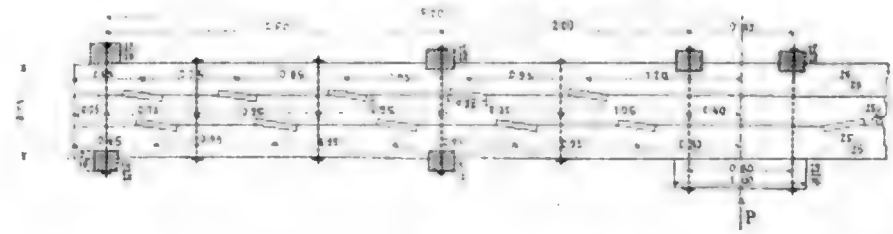
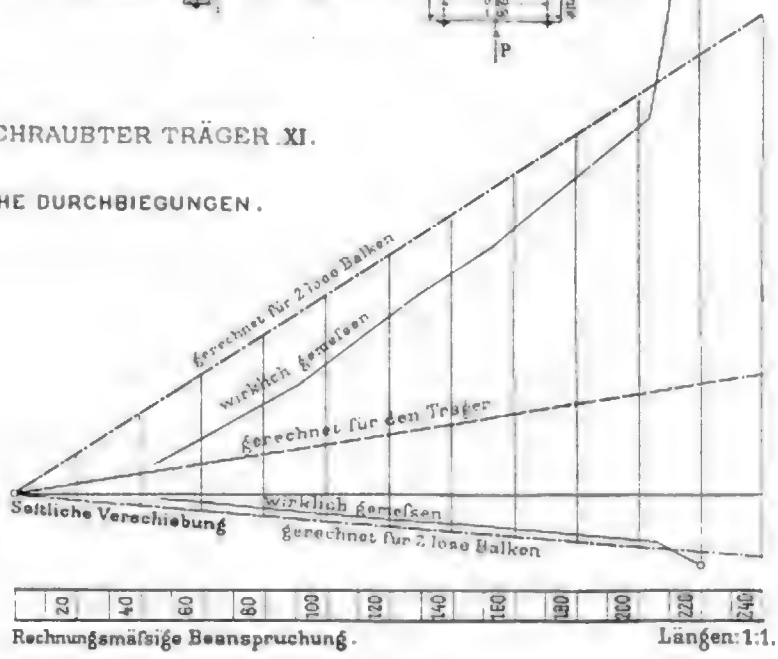


FIG. 11 VERSCHRAUBTER TRÄGER XI.

ELASTISCHE DURCHBIEGUNGEN.



R. SPIES & CO. ART. ANST. WIEN.

Digitized by Google

Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 27. November 1890, von **Moritz Bock**, k. u. k. Hauptmann des Geniestabes.

(Hiezu Tafel 2.)

Hochgeehrte Herren!

Bevor ich in die Beschreibung der im heurigen Jahre ausgeführten Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien eingehe, werde ich mir erlauben, Ihnen in Kürze die Gründe vorzulegen, welche mich veranlasst haben, die Vornahme solcher Versuche bei meinen vorgesetzten Behörden anzuregen.

In meiner gegenwärtigen dienstlichen Stellung war es mir im Laufe der letzteren Jahre wiederholt vergönnt, an Berathungen theilzunehmen, welche die Festsetzung von Normen für die Construction zusammengesetzter Träger entweder direct oder indirect zum Zwecke hatten. Zu diesen Berathungen waren aber auch Vertreter der k. k. General-Inspection, der österreichischen Staatsbahnen und diverser Privatbahnen geladen, und ich konnte wiederholt die Beobachtung machen, daß wohl allen solchen Constructionen in Eisenbahnkreisen im Allgemeinen wenig Vertrauen entgegengebracht wird, daß aber über die einzelnen Gattungen von Holzprovisorien in diesen für mich massgebenden Kreisen die verschiedensten Ansichten herrschten, aus welchen ich kein positives Urtheil zu schöpfen vermochte.

Was mich selbst betrifft, so hatte ich auch Gelegenheit, mir über diesen Gegenstand Erfahrungen zu sammeln, u. zw. während meiner Zutheilung beim Ausbau der Broder Save-Brücke.

In der dem Militärärar gehörigen Bahnstrecke Brod-Bosnisch-Brod befanden sich damals fünf Provisorien mit 180 *m* Gesammtlänge und 6—10 *m* Stützweite, die im Wesentlichen nach den Südbahn-Normalien construirt waren, und im Laufe der Bauzeit durch definitive Constructionen ersetzt wurden. Für mich kam nun zu dem bloßen technischen Interesse auch die Verantwortung für die ungestörte Aufrechterhaltung des Betriebes, und es haben hiebei diese Objecte durch die mitunter colossalen Durchbiegungen und ihr sonstiges Verhalten in mir die Ueberzeugung wachgerufen, daß bei der Berechnung solcher Träger doch irgend etwas nicht stimmen könne, denn jene Objecte ergaben für die thatsächlich in Betrieb stehenden Maschinen nur rechnungsmäßige Beanspruchungen von 60—80 *kg* pro *cm²*. Auch in späterer Zeit versäumte ich es niemals, mir derlei Provisorien genauer anzusehen und wurde jedesmal in meiner Meinung bestärkt.

Ein eingehendes Studium der bezüglichen Literatur führte mich zu keinem Resultate, nachdem selbst in den allerneuesten Werken (**Winkler**, **Tetmajer** u. A.) die Berechnung solcher Objecte im Principe überall so beschrieben ist, wie es die im Jahre 1867 aufgestellten, ihrem wesentlichen Inhalte nach jedenfalls vorzüglich verfassten „Südbahn-Normalien" zeigen.

Die rechnungsmäßige Beanspruchung ist hiebei je nach der Lage der Bahn und je nach der beabsichtigten Dauer mit 80—120 *kg* pro *cm²* festgesetzt; für Objecte mit „Bahn Mitte" geben die genannten Normalien stets eine etwas geringere Beanspruchung an, als für „Bahn oben" oder „unten" — jedenfalls eine vollkommen gerechtfertigte Unterscheidung die aber in anderen Werken fehlt.

Die Beanspruchung der Einlagen auf Druck ist ohne Rücksicht auf die Faserrichtung mit ca. 80 *kg*, die Schubfestigkeit derselben mit 12—22 *kg*, endlich die rechnungsmäßige Zugfestigkeit der Schraubenbolzen mit 750—1000 *kg* pro *cm²* angegeben, und hiebei ein Reibungscoëfficient von 0·5 bis 0·65 vorausgesetzt.

Von allen diesen Annahmen erschien mir die durch die Schrauben hervorzurufende Reibung stets als am wenigsten verlässlich, weil ja diese Reibung nicht etwa durch die Belastung wachgerufen wird, sondern durch jene Zugbeanspruchung der Bolzen, welche schon vor der Belastung durch das feste Anziehen der Muttern hervorgebracht werden muss. Mir drängten sich nun, basirt auf meine Erfahrungen bei den Provisorien der Broder Strecke, berechtigte Zweifel auf, ob diese Zugkräfte in den Bolzen jederzeit ungeschwächt vorhanden wären — und ich war stets der Ansicht, daß man auf jene Reibung nicht so sehr bauen dürfe und zum mindesten möglichst niedrige Annahmen für den Reibungscoëfficienten und die Zugbeanspruchung der Bolzen machen solle. In zweiter Linie erschien mir die außerordentlich geringe Abscherungsfestigkeit des Holzes parallel zu den Fasern gefährlich, namentlich darum, weil durch zufällig vorhandene Kern- und Trockenrisse die wirkliche Schubfläche wesentlich verringert werden kann.

Diese beiden Fragepunkte durch Versuche aufklären zu können, war daher stets mein Wunsch, dessen Realisirung mir jedoch mit großen Schwierigkeiten verbunden schien.

Als nun im vorigen Jahre die vom österr. Ingenieur- und Architektenverein geleiteten Zerbrechversuche mit Blechwand- und Gitterträgern aus Schweiss- und Flusseisen in der Eisenconstructionswerkstätte der Firma J. **Gridl** durchgeführt wurden, kam mir der Gedanke, daß man diesen so vorzüglich construirten Apparat auch zum Zerbrechen von hölzernen Brückenträgern verwenden könnte.

Auf meine diesbezügliche Anfrage erhielt ich vom Herrn Ober-Ingenieur **Wagner** dieser Firma sofort die Zusicherung, daß sie gerne bereit sein würde, dem Militär-Comité ihren Apparat unentgeltlich zur Verfügung zu stellen. Ich muss diese Gelegenheit benützen, hier hervorzuheben, daß dieses coulante Entgegenkommen der Firma **Gridl** allein die Durchführung solcher Versuche ermöglichte, und daß ich hiemit nicht nur dem Chef dieser Firma, sondern auch allen Beamten derselben für ihre bereitwillige Unterstützung bei der Durchführung der Versuchsarbeiten meinen Dank ausspreche.

Nachdem das k. und k. Reichs-Kriegsministerium dem Antrage des Militär-Comités principiell zugestimmt und die Bewilligung der erforderlichen Geldmittel in Aussicht gestellt hatte, wurde im Einvernehmen mit dem Eisenbahn- und Telegraphen-Regiment an die Verfassung des Detailprogrammes geschritten.

Wir hatten anfangs nur einen ganz bescheidenen Umfang dieser Versuche im Auge, aber — l'appétit vient en mangeant — und so entstand eine ganz stattliche Versuchsreihe, welche eigentlich das ganze Gebiet der zusammengesetzten Träger umfasste.

Die Versuche wurden in zwei Serien durchgeführt, die erste Serie im April, die zweite im September d. J. Nach Beendigung der ersten Serie hat die k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen an das Militär-Comité das Ansuchen gestellt, in die Versuche auch verzahnte und verdübelte Träger von sorgfältiger Herstellung einzubeziehen; wir haben dieses Ansuchen natürlich um so bereitwilliger acceptirt, als die k. k. General-Direction nicht nur die Vergütung für das hiezu erforderliche Material zusicherte, sondern sich auch bereit erklärte, zur Ueberwachung der Arbeiten einen erfahrenen Brückenmeister beizustellen, so daß unser eigenes Versuchspauschale hiedurch nur in sehr mäßiger Weise belastet wurde.

Das für die Versuche erforderliche Holzmaterial wurde bei dem hiesigen Hof-Zimmermeister **Mörtinger** bestellt; es war durchwegs Fichtenholz aus den Waldungen bei Stadt Steyr, und in jeder Hinsicht von klagloser Beschaffenheit; die Balken waren 10·50 *m* lang, quadratisch 25/25 *cm*, nur bei einem Versuche (VII) mussten wegen der zulässigen Dimensionen des Versuchsapparates 20/20 *cm* Hölzer verwendet werden; die Schrauben zur Verbindung der Träger stellte theils die Firma **Gridl** bei, theils wurden sie den Vorräthen des Eisenbahn- und Telegraphen-Regiments entnommen. Die Schrauben der letzteren Kategorie hatten durchaus die usuellen kleinen ringförmigen Unterlagsscheiben; da sich aber dieselben sehr stark in das Holz einpressten, bestellten wir bei **Gridl** durchaus quadratische Unterlagsplatten mit 10 *mm* Stärke, deren Seitenlänge ungefähr dem vierfachen Durchmesser gleichkam. Die Zuarbeitung der Versuchs-Träger wurde einem nach Wien commandirten Arbeits-Detachement des Eisenbahn- und Telegraphen-Regiments von 20 Mann übertragen, welche unter meiner Aufsicht ihre Arbeiten in sehr zufriedenstellenden Weise ausführten, wobei ich nicht unterlassen kann, hervorzuheben, daß das Regiment durchaus gute Arbeiter, wenn auch nicht lauter Zimmerleute, hiezu beigestellt hatte.

Der Versuchs-Apparat der Firma **Gridl**, welcher für diese Versuche nur eine ganz unwesentliche Umänderung erfuhr, ist ja den Herren wohl zur Genüge bekannt, so daß ich mich darauf beschränken kann, Ihnen in Erinnerung zu bringen, daß er für eine Stützweite von 10 *m* und für eine Gesammtbreite des Versuchsobjectes von 1·40 *m* construirt ist. Dementsprechend wurde jedes Versuchsobject aus je zwei gleichen

Trägern gebildet, welche auf 1·15 m Achsendistanz parallel zueinander gelegt und durch mehrere Querbölzer verbunden waren, um jedes seitliche Ausweichen unmöglich zu machen. Die Versuchsobjecte sind auf der beiliegenden Tafel in den Figuren 1—10 dargestellt.

Den Beginn der Versuche machte die Belastung eines **blos verschraubten Trägers I** (Fig. 1) bestehend aus je drei übereinander gelegten Balken, welche auf je 0·50 m durch eine 26 mm Schraube verbunden waren. Aus Ersparungsrücksichten sollte dieser Träger nicht gebrochen werden, um seine Balken noch zur Zusammensetzung des Versuchs-Trägers IV mit I-Eisen-Einlagen verwenden zu können; der Versuch hatte nur den Zweck, die durch die Schrauben hervorgebrachte Reibung constatiren zu können, und wurden zu diesem Behufe alle Muttern knapp vor der Belastung so fest angezogen, als es überhaupt möglich war, wobei sich die Unterlagscheiben bis zu 5 mm Tiefe in das Holz eingepresst hatten. Rechnungsmäßig wäre am Hebel eine Kraft von 15 *kg* erforderlich gewesen, um eine Zugbeanspruchung der Schraubenbolzen von 800 *kg* hervorzurufen; dem Augenschein nach war die Kraftleistung der Arbeiter aber bedeutend größer.

Die Belastung sollte programmgemäss sofort unterbrochen werden, wenn sich die Balken übereinander verschoben, was natürlich erst nach Ueberwindung dieser Reibung geschehen konnte.

Die erste Belastung wurde so bemessen, daß in den äußersten Fasern eine rechnungsmäßige Beanspruchung von 39 *kg*/cm² hätte auftreten sollen; hiefür entsprach pro Trägerhälfte eine Schubkraft von 14.000 *kg* während sich für eine Beanspruchung der Schrauben auf Zug von 800 *kg*/cm², bei Annahme eines Reibungscoëfficienten von $f = 0{\cdot}5$, der Widerstand mit 21.250 *kg* berechnet, so daß zur Ueberwindung jener Schubkraft, also zur vollständigen Verhinderung des Uebereinandergleitens der Balken nur eine Zugbeanspruchung der Schrauben von 527 *kg* pro cm² nothwendig gewesen wäre.

Trotzdem trat sofort eine Verschiebung der Balken übereinander ein, und zwar in einem solchen Maße, daß die wirkliche Durchbiegung (65 mm) neunmal so groß war, als die mit 7 mm berechnete, wodurch also deutlich erwiesen ist, daß die Balken vollkommen als lose übereinander liegend gewirkt hatten, daß man sich also selbst bei mäßigen Belastungen auf eine durch die Schrauben etwa hervorzurufende Reibung nicht verlassen darf. Eine Wiederholung dieses Versuches nach erfolgter Entlastung und nach abermaligem Anziehen der Muttern ergab ganz das gleiche Resultat. Es trat nun an uns die Aufgabe heran, eine Erklärung für dieses doch nicht erwartete ungünstige Resultat zu suchen und diese findet man vielleicht in folgender Erwägung:

Die Schrauben werden bekanntlich stets vor der Belastung angezogen; dadurch werden die Balken zusammengepresst und im Gleichgewichts-Stadium muss sich der Bolzen zwischen Kopf und Mutter um ein solches Maß ausgedehnt haben, welches seiner factischen Zugbeanspruchung entspricht; man erhält dieses Maß durch die Elasticitätsgleichung $\frac{\Delta l}{l} = \frac{\sigma}{\varepsilon}$; für $\sigma = 800$ und $\varepsilon = 2{,}000.000$ wird $\frac{\Delta l}{l} = \frac{4}{10.000}$ und für die Länge $l = 750$ mm wird die Ausdehnung $\Delta l = \frac{3}{10}$ mm sein. Sobald nun der Träger belastet wird, pressen sich die Balken weiter aufeinander und in diesem Momente muss offenbar die Schraube insoweit entlastet werden, als sich die gesammte Holzhöhe verringert.

Man ersieht aus vorstehendem Beispiel, daß schon ein sehr geringes Maß des Zusammenpressens genügt, um die Bolzen vollständig spannungslos zu machen.

Zur weitern Klärung dieser Frage wurde in die zweite Serie ein verschraubter Träger XI von 5·20 m Länge und 4·80 m Stützweite, aus zwei 20/20 cm Balken zusammengesetzt, einbezogen, welche auf je 0·40 m mit 20 mm Schrauben verbunden wurden. Wir beabsichtigten hiebei, zwei Schraubenbolzen mit Dehnungsmessern zu adjustiren, um jenen Wechsel in der Spannung des Bolzens in dem Momente der Belastung genau messen zu können, doch haben uns die Dehnungsmesser vollständig im Stiche gelassen; sie zeigten theils gar nichts, theils ganz entgegengesetzte Resultate an und zw. nicht bei der Belastung, sondern schon während des Anziehens der Muttern. Sie wurden daher wieder abgenommen und der verschraubte Träger durch successive Belastung zum Bruche gebracht. Wie die graphische Darstellung in Fig. 11 zeigt, haben sich hiebei die gemessenen elastischen Durchbiegungen immer mehr jenen Werthen genähert, welche für lose Balken berechnet wurden; es erfolgte der Bruch bei einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von 219 *kg* pro cm², u. zw. ist zuerst der obere, und gleich darauf der untere Balken gebrochen. Gegen die für einfache Balken gefundene mittlere Bruchfestigkeit von 400 *kg* pro cm² ist dies gerade die Hälfte, so daß sich die Balken beim Bruche genau so verhalten haben, als wenn sie lose übereinander gelegt worden wären.

Daß die Durchbiegungen aber vor der Bruchgrenze immer etwas geringer blieben, als die für lose Balken berechnete, kann man wohl als eine Wirkung der nach erfolgter Längsverschiebung der Balken schiefstehenden Schrauben bezeichnen. Diese Verschiebungen traten aber schon bei der ersten Belastung auf und nahmen dann successive zu, wobei sie fast jenes Maß erreichten, welches für einzelne Balken aus der Stützentangente berechnet wurde.

Wir haben nun aus diesem Verhalten der verschraubten Träger den Schluss gezogen, daß man sich auf eine durch die **Schrauben** etwa hervorzurufende **Reibung nicht verlassen** darf. Dabei soll man bei der Berechnung der Schubkräfte auf jene Reibung gar keine Rücksicht nehmen, und kann dafür mit der Austheilung auf das durch constructive Rücksichten gestattete Minimum herabgehen, weil ja das Bohren der Löcher eine ziemlich große Arbeitsleistung repräsentirt; man braucht also nur so viele Schraubenbolzen zu verwenden, als für die Querverbindungen unbedingt erforderlich sind. Um aber einem zu starken Einpressen der Unterlagscheiben in das Holz, wodurch gerade die am meisten gespannten äußersten Fasern zerschnitten werden, vorzubeugen, muss die Größe der Unterlagscheibe zum Durchmesser des Bolzens in einem angemessenen Verhältnisse stehen, welches, wie schon erwähnt, derart ermittelt wurde, daß die Quadratseite der Platte dem vierfachen Durchmesser gleichkommt.

Die Richtigkeit der früher angeführten Schlüsse über das Verhalten der Schrauben hat sich auch bei allen übrigen Versuchen gezeigt, indem bei allen größeren Belastungen, namentlich in der mittleren Hälfte der Träger, die Schrauben nicht nur vollständig locker waren, sondern es konnte zwischen der Unterlagsplatte und dem Kopfe, resp. der Mutter ein Zwischenraum von 5—10 mm constatirt werden.

Als weiteres Versuchsobject diente der **Dübelträger II** (Fig. 2), welcher nach der Angabe der Südbahn-Normalien construirt wurde. Die Eichendübel hatten 2·5 cm Eingriff, wobei die Druckfestigkeit in den Eingriffsstellen gleich der rechnungsmässigen Beanspruchung in den äußersten Fasern angenommen wurde; die zulässige Zugkraft der Bolzen war mit 800 *kg*/cm², der Reibungscoëfficient mit 0·5 vorausgesetzt. Die Dübel wurden aus einem sehr harten, vollständig trockenen, 8 cm starken Eichenpfosten geschnitten und waren in der üblichen Weise als Doppelkeile angeordnet.

Bei der Belastung traten sofort ziemlich bedeutende Verschiebungen der Balken übereinander ein, wodurch natürlich die gemessenen Durchbiegungen die gerechneten nennenswerth überstiegen; das Verhältnis derselben war im Mittel 4·3. Bei einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von 141 *kg* pro cm² erfolgte der Bruch; hiebei zeigten alle Dübel in den Eingriffsstellen sehr starke Einpressungen bis zu 5 mm Tiefe, woraus man schließen kann, daß die Druckfestigkeit hiebei vollständig überwunden war. — Ohne Rücksicht auf die Schraubenreibung entfiel auf einen Dübeleingriff ein Druck von 216 *kg* pro cm², und diese Belastung musste also die Druckfestigkeit senkrecht zu den Fasern schon übersteigen; freilich ist dabei nicht bekannt, welcher Druck schon durch das feste Eintreiben der Dübel vor der Belastung hervorgebracht wurde.

Daraus ergibt sich also die Folgerung, daß das Eichenholz senkrecht zu den Fasern nur sehr geringe Drücke verträgt, — was auch durch die später besprochenen Versuche bestätigt wurde, denn die Druckfestigkeit des Eichenholzes senkrecht zu den Fasern wurde mit 120 *kg* pro cm² gefunden.

In der zweiten Versuchsserie wurde ein **Dübelträger V** (Fig. 3) zum Bruche gebracht, welcher in jeder Fuge pro Trägerhälfte anstatt vier, nunmehr sechs Dübel erhielt; die Eingriffstiefe wurde von 2·5 auf 5 cm vergrößert, so daß die gesammte Eingriffsfläche in jeder Fuge des halben Trägers $6 \times 5 \times 25 = 750$ cm² gegen $4 \times 25 \times 25 = 250$ cm² beim Träger II betrug; demnach entfiel, und zwar ohne Berücksichtigung der durch die Schrauben hervorzurufenden Reibung, auf die Eingriffsstellen der Dübel nur ein Druck, gleich der halben rechnungsmäßigen Beanspruchung des Trägers.

Bei der Belastung waren die Durchbiegungen ungefähr ebenso groß, die seitlichen Verschiebungen aber viel geringer als beim Träger II

(Fig. 2). Der Bruch erfolgte bei einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von 191 *kg* pro *cm²*, wornach die Bruchfestigkeit vierdrittelmal so groß war, als beim früheren Dübelträger, so daß der Einfluss der Vermehrung und Verstärkung der Dübel vollständig klar vor Augen liegt.

Die Dübel zeigten dabei keine messbaren Einpressungen, weil ihre Beanspruchung bei der Bruchlast, $s = 95$ *kg* pro *cm²*, noch kleiner war, als die Druckfestigkeit des Eichenholzes.

Hierauf folgten Versuche mit Klötzelträgern; zuerst kam ein Träger III mit „Bahn oben" zum Bruche (Fig. 4). Die Balken erhielten einen Zwischenraum von 10 *cm*. Die Klötzelhöhe betrug 20 *cm*, ihre Länge 75 *cm*; ebensogroß war der Zwischenraum zwischen je zwei Klötzeln. Bei diesem Träger wurde die Druckfestigkeit der Eingriffe mit 90 *kg* pro *cm²* als zulässig vorausgesetzt. Bei der Belastung waren sowohl die seitlichen Verschiebungen, als die elastischen Durchbiegungen weitaus geringer als beim Dübelträger II, das Verhältnis der gemessenen zur gerechneten Einsenkung war im Mittel 3·15; der Bruch erfolgte bei einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von 191 *kg* pro *cm²*, und zeigten hiebei die Eingriffstellen der Klötzel gar keine messbare Einpressung, weil die, ohne Rücksicht auf Schraubenreibung, bei der Bruchlast entfallende Beanspruchung der Eingriffe von 185 *kg* pro *cm²* noch weit unter der Druckfestigkeitsgrenze liegt.

Der Klötzelträger VI mit „Bahn unten" (Fig. 5.) erhielt in einer Fuge die gleichen Längsklötze mit 75 *cm* Länge und 20 *cm* Höhe, während in der anderen Fuge doppelt so viele Querträger 20/25 als Einlagen fungirten; die Eingriffstiefe betrug durchaus 5 *cm*. Ohne Rücksicht auf die Schraubenreibung war daher die Druckbeanspruchung der Längsklötze in den Eingriffen ungefähr ebenso groß, jene der Querträger jedoch nur halb so groß, als die rechnungsmäßige Beanspruchung des Trägers in den äußersten Fasern.

Der Bruch erfolgte bei $s = 205$ *kg* pro *cm²*, also bei einer etwas höheren Grenze als beim Träger III, was aber mit Rücksicht auf die sonstigen Erscheinungen beim Versuche wohl nur einer größeren Zähigkeit der Balken zuzuschreiben ist; dieser Umstand war wohl auch die Ursache, daß der Bruch eigentlich durch Ueberwindung der Schubfestigkeit des Mittelbalkens zunächst des Trägerendes erfolgte, obwohl die obersten Balken in beiden Trägern schon Risse zeigten.

Die Durchbiegung war jedoch viel größer, das Verhältnis der gemessenen zur gerechneten betrug im Mittel 4·5, auch die seitlichen Verschiebungen der Balken wiesen größere Werthe auf als beim Träger III. Besonders auffallend sind die großen bleibenden Durchbiegungen, welche unmittelbar nach erfolgter Entlastung gemessen wurden.

Die Längsklötze zeigten wieder gar keine messbaren Eindrücke, dafür waren aber die Querträger durchaus auf 4—5 *mm* in den Eingriffstellen eingepresst, was mit Sicherheit darauf schließen lässt, daß ihre Beanspruchung, d. i. 100 *kg* pro *cm²*, schon beträchtlich höher sei, als die Druckfestigkeit des weichen Holzes senkrecht zu den Fasern. Um also mit solchen Trägern günstige Resultate zu erhalten, müsste man entweder die Anzahl der Querträger, oder ihre Eingriffstiefen vergrößern; beides ist aber schwierig, weil dadurch die Balken zu sehr geschwächt würden, weshalb sich daraus der Schluss ziehen läßt, daß Träger mit „Bahn unten" wo möglich lieber nicht angewendet werden sollen.

Der Träger VII (Fig. 6) wurde aus je vier Balken 20/20 mit „Bahn Mitte" construirt; in die Mittelfuge wurden Querträger 20/25, in die beiden anderen Fugen Eichendübel, und zwar wieder als Doppelkeile, eingelegt. Die Druckbeanspruchung der Eingriffstellen war für die Querträger circa $^2/_3$, für die Eichendübel circa $^4/_5$ von der rechnungsmäßigen Beanspruchung in den äußersten Fasern des Trägers.

Diese Grenzen sind also nach den bei den Trägern II und VI gemachten Erfahrungen eigentlich zu hoch; ein Blick auf die Figur zeigt aber, daß es doch nicht gut möglich war, die Anzahl oder die Eingriffstiefen der Einlagen wesentlich zu erhöhen, weil man sonst die Balken allzusehr geschwächt hätte.

Diese relativ bedeutenden Drücke, senkrecht zu den Fasern, brachten es mit sich, daß der Bruch schon bei einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von 147 *kg* pro *cm²* erfolgte; dabei war der Druck auf die Querhölzer in der Mittelfuge 96 *kg* pro *cm²*, und unter der Einwirkung desselben zeigten alle Querträger, die ihre Rechteckform schon längst verloren hatten, in den Eingriffen starke Einpressungen von 5—10 *mm* Tiefe, weshalb jene Beanspruchung weit höher als die Druckfestigkeit sein musste. Diesem geringen Widerstande der Einlagen ist es auch zuzuschreiben, daß bei der Belastung so bedeutende seitliche Verschiebungen eintraten, die wieder die Ursache von ausnehmend großen Durchbiegungen waren. Das Verhältnis der gemessenen zu den gerechneten Einsenkungen betrug im Mittel 9·0; aber auch die bleibenden Durchbiegungen waren hier besonders groß, sie überschritten die für die Belastung berechneten Werthe um mehr als das Doppelte.

Solche Träger, aus je vier Balken zusammengesetzt, sind daher weit weniger rationell als jene aus drei Balken, hauptsächlich darum, weil für die Mittelfuge eine viel größere Schubkraft entfällt, als für die Fugen eines dreifach gekuppelten Trägers. Dabei erfordern sie eine ganz bedeutende Arbeitsleistung und eine große Sorgfalt, damit die verschiedenen Einschnitte und Einlagen auch wirklich passen.

Als Abschluss der feldmäßig herzustellenden Provisorien sind die Versuchsträger IV und X (Fig. 7 und 8) zu betrachten, bei welchen eiserne Einlagen angewendet wurden, und zwar beim Träger IV Stücke von I-Trägern der Type Nr. 20, beim Träger X jedoch gusseiserne Scheiben. Beide Gattungen ergaben kein besonders günstiges Resultat, welches wohl auch dann noch unter jenem der Träger III und V verbleiben würde, wenn man die Anzahl der Einlagen entsprechend erhöhen würde. Die I-Träger-Einlagen erhielten eine Länge gleich der Balkenbreite und war die Arbeit hiefür wesentlich geringer als für die Dübel- oder Klötzelträger, weil für jede Einlage nur je vier Schnitte mit der Zug-Säge nöthig sind und alle Ausstemmungen entfallen.

Die Flanschen der I-Träger-Stücke haben den Schubkräften vollständig zu widerstehen vermocht, dafür haben sich aber alle Stege abgebogen, einige sind sogar vollständig (ʃ-förmig) ausgeknickt. Nachdem aber bei allen übrigen Trägertypen die Stegstärke zur Trägerhöhe in demselben Verhältnisse steht ($\delta = 0{\cdot}04\,h$), so ist auch für alle höheren I-Träger-Typen kein günstiges Resultat zu erwarten.

Der Bruch trat bei einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von 146 *kg* pro *cm²* ein, die Durchbiegungen und seitlichen Verschiebungen waren ungefähr ebenso groß als beim Dübelträger II.

Um daher derartige widerstandsfähige Einlagen erhalten zu können müsste man I-Profile mit stärkerem Stege verwenden; weil solche Träger aber nicht gewalzt werden, könnten dieselben aus Stahlguss erzeugt werden und dabei am Stege einige Versteifungsrippen erhalten. Ein Versuch mit solchen Einlagen wurde aber nicht ausgeführt.

Der Träger X erhielt auf je 1·00 *m* Entfernung gusseiserne Scheiben von 150 *mm* Durchmesser, deren vorstehender Rand auf 15 *mm* in die Balken eingelassen wurde. Den ersten Anstoss zur Construction solcher Träger gab die Broschüre des Ingenieurs E. Pontzen, enthaltend eine Beschreibung der amerikanischen trestle-bridges, bei welchen derartige Scheiben zur Anwendung kamen. Diese waren aber nur 18 *mm* hoch und wurden nicht eigens in das Holz eingelassen, sondern ihr vorstehender Rand sollte sich durch das Anziehen der Schrauben in die Balken einpressen.

Derartige Scheiben entziehen sich aber vollkommen der Berechnung und man kann sich für größere Stützweiten von denselben keine besonders günstige Wirkung versprechen. Es wurde daher angestrebt, ein Werkzeug zu finden, mittelst welchem möglichst genau eine ringförmige Nuth in die Balken eingeschnitten werden konnte. Nach eingehender Berathung mit der Werkzeugfabrik Weiss & Sohn gelang es derselben, eine solche Nuthhobelmaschine zu construiren, mit welcher auch ganz ungeübte Leute diese Nuth vollkommen rein und passend ausschneiden können. Hierin liegt aber der Werth solcher Constructionen, weil zu deren Herstellung keine Zimmerleute erforderlich sind, abgesehen von dem Bohren der Schraubenlöcher, was aber andere geschickte Leute auch zu Stande bringen werden.

Die Festigkeit dieses Trägers war freilich nicht sehr groß, der Bruch erfolgte schon bei einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von 154 *kg* pro Quadratcentimeter; die Durchbiegungen waren im Mittel 6·5mal so groß als die berechneten, auch die seitlichen Verschiebungen fielen ziemlich stark aus.

(Schluss folgt.)

Beitrag zur Berechnung der Stäbe auf Knickfestigkeit.

Von Maximilian R. v. Thullie, dipl. Ingenieur, Professor der technischen Hochschule in Lemberg.

(Schluss zu Nr. 2.)

9. Für den kreuzförmigen Querschnitt (Fig. 7) hat Steiner gefunden

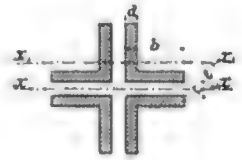
$$\vartheta = 0{\cdot}020\, n + 0{\cdot}033 \quad \ldots \ldots \ldots \quad (31$$

wie für T-Eisen.

Gewöhnlich ist aber die Querschnittsform mehr complicirt. Wenn der Stab aus vier Winkeleisen gebildet wird (Fig. 8) und wir die

Fig. 7.

Fig. 8.



Querschnittfläche, das Trägheitsmoment und den Trägheits-Coëfficienten eines Winkeleisens mit F_1, J_1 und ϑ_1 bezeichnen, so ist

$$\vartheta = \frac{4\,(J_1 + F_1\, c^2)}{16\, F_1^2} = \frac{\vartheta_1}{4} + \frac{c^2}{4\, F_1} \quad \ldots \ldots \quad (32$$

Nun sind die Werthe von $\frac{c^2}{4\,F_1}$ für die gleichschenkeligen österreichischen Winkeleisen:

	60·60 / 7	60·60 / 8	70·70 / 7	70·70 / 8	70·70 / 10	80·80 / 8	80·80 / 10	80·80 / 12	90·90 / 9
Für $c = 0$	0·10	0·09	0·11	0·10	0·09	0·11	0·09	0·08	0·11
„ $c = 1$ cm . . .	0·16	0·14	0·17	0·15	0·13	0·16	0·14	0·12	0·16
„ $c = 2$ „ . . .	0·24	0·22	0·24	0·22	0·21	0·22	0·19	0·15	0·21

	90·90 / 11	90·90 / 13	100·100 / 10	100·100 / 12	100·100 / 14	120·120 / 11	120·120 / 13	120·120 / 15
Für $c = 0$.	0·09	0·08	0·11	0·095	0·09	0·11	0·11	0·09
„ $c = 1$ cm	0·135	0·12	0·15	0·13	0·12	0·15	0·135	0·12
„ $c = 2$ „	0·18	0·16	0·20	0·17	0·15	0·19	0·18	0·15

Es ist daher $\frac{c^2}{4\,F_1}$:

Für $c = 0$ von 0·08 bis 0·11, im Mittel 0·095
„ $c = 1$ cm „ 0·12 „ 0·17, „ „ 0·145
„ $c = 2$ „ „ 0·15 „ 0·24, „ „ 0·185,

somit ist

$$\left.\begin{array}{l} \text{für } c = 0 \quad \ldots \ \vartheta = 0{\cdot}11 + 0{\cdot}095 = 0{\cdot}205 \\ \text{„ } c = 1\text{ cm} \quad \ldots \ \vartheta = 0{\cdot}11 + 0{\cdot}145 = 0{\cdot}255 \\ \text{„ } c = 2 \text{ „} \quad \ldots \ \vartheta = 0{\cdot}11 + 0{\cdot}185 = 0{\cdot}295 \end{array}\right\} \quad \ldots \quad (33$$

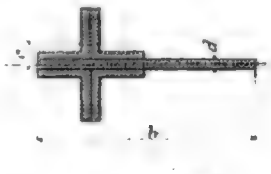
Wir können daher annäherungsweise schreiben:

$$\vartheta = 0{\cdot}20 + 0{\cdot}045\, c \quad \ldots \ldots \ldots \quad (34$$

10. Wenn der Querschnitt aus vier Winkeleisen und zwei Flacheisen besteht (Fig. 9) und wir die Querschnittsfläche der vier

Fig. 9.

Fig. 10.



Winkeleisen, deren Trägheitsmoment und Trägheits-Coëfficienten mit F_4, J_4 und ϑ_4, die des Kreuzes aus Flacheisen mit F_5, J_5 und ϑ_5 bezeichnen, so ist $\vartheta = \frac{J_4 + J_5}{(F_4 + F_5)^2}$. Nehmen wir an, dass $F_5 = m\, F_4$ ist, so ist

$$\vartheta = \frac{J_4}{(1+m)^2\, F_4^2} + \frac{J_5}{\left(\frac{1}{m}+1\right)^2 F_5} = \frac{1}{(1+m)^2}\,\vartheta_4 + \frac{m^2}{(1+m)^2}\,\vartheta_5 \quad . \quad (35$$

Für $m = 1$ ist $F_5 = F_4$, $\vartheta = \frac{\vartheta_4 + \vartheta_5}{4} = 0{\cdot}25\,\vartheta_4 + 0{\cdot}25\,\vartheta_5$

„ $m = \frac{1}{2}$ „ $\vartheta = 0{\cdot}44\,\vartheta_4 + 0{\cdot}11\,\vartheta_5$

„ $m = 2$ „ $\vartheta = \frac{1}{9}\,\vartheta_4 + \frac{4}{9}\,\vartheta_5 = 0{\cdot}11\,\vartheta_4 + 0{\cdot}44\,\vartheta_5$

ϑ_4 und ϑ_5 sind nach den Formeln (31 und (34 zu bestimmen.

11. Wenn der Querschnitt aus vier Winkeleisen und einem Flacheisen (Fig. 10) besteht, wie z. B. bei einem Endständer, so ist natürlich das Trägheitsmoment für die $x\,x$-Achse bedeutend kleiner, daher ist nur für diese Achse der Trägheits-Coëfficient ϑ zu bestimmen.

Es sei F_1 die Querschnittsfläche eines Winkeleisens, $F_2 = n\,F_1$ die des Flacheisens, so ist $F = 4\,F_1 + F_2 = (4+n)\,F_1$, $J = 4\,J_1 + 4\,F_1\,c^2 + \frac{1}{12}\,b\,d^3$, somit

$$\vartheta = \frac{J}{F^2} = \frac{4}{(4+n)^2}\,\vartheta_1 + \frac{4\,c^2}{(4+n)^2\,F_1} + \frac{n\,d^3}{(4+n)^2\,F_1} = \frac{4}{(4+n)^2}\,\vartheta_1 + \frac{4\,c^2 + n\,d^2}{(4+n)\,F} \quad \ldots \ldots \quad (36$$

In der Praxis wird n ungefähr 3 bis 4 und $d = 2$.

Für $n = 3$ ist $\vartheta = 0{\cdot}08\left(\vartheta_1 + \frac{c^2}{F_1} + \frac{3}{F_1}\right)$

„ $n = 4$ „ $\vartheta = 0{\cdot}06\left(\vartheta_1 + \frac{c^2}{F_1} + \frac{4}{F_1}\right)$,

also im Mittel $\vartheta = 0{\cdot}07\left(\vartheta_1 + \frac{c^2 + 3{\cdot}5}{F_1}\right)$.

Nun ist

für $d = 1$ cm $\frac{c^2}{F_1} = 0{\cdot}58$, $\vartheta = 0{\cdot}07\,(0{\cdot}43 + 0{\cdot}58 + 0{\cdot}15) = 0{\cdot}08$

„ $d = 2$ „ $\frac{c^2}{F_1} = 0{\cdot}74$, $\vartheta = 0{\cdot}07\,(0{\cdot}43 + 0{\cdot}74 + 0{\cdot}20) = 0{\cdot}10$.

Man kann also schreiben:

$$\vartheta = 0{\cdot}07 + 0{\cdot}015\, d \quad (37$$

wobei d in cm.

Wenn für den Endständer sechs Winkeleisen statt vier angewendet werden, so erhalten wir analog der Gleichung (36:

$$\vartheta = \frac{6}{(6+n)^2}\,\vartheta_1 + \frac{6\,c^2 + n\,d^2}{(6+n)\,F} \quad \ldots \ldots \quad (38$$

Hier wird $n = 4$ bis 6.

Für $d = 2$ cm und $n = 4$ ist $\vartheta = 0{\cdot}08$
für $n = 6$ „ $\vartheta = 0{\cdot}06$.

Im Mittel können wir daher annehmen:

$$\vartheta = 0{\cdot}07 \quad \ldots \ldots \ldots \quad (39$$

12. Für die gewalzten I-Eisen nach den österreichischen Normen haben wir in der vorigen Abhandlung ϑ ausgerechnet und erhalten für die horizontale Schwerachse

$\vartheta = 1{\cdot}75$ bis $1{\cdot}88$, im Mittel $\vartheta = 1{\cdot}84$ . . . . (40

Für die verticale Schwerachse ist $\vartheta' = 0{\cdot}11$ bis $0{\cdot}09$,
im Mittel $\vartheta' = 0{\cdot}1$ . . . . . (41

13. Für den aus vier Winkeleisen und einem Stehbleche bestehenden I-Querschnitt (Fig. 11) werden wir ϑ, wie folgt, bestimmen. Es sei F_1 die Querschnittsfläche eines Winkeleisens, so ist $F = 4\,F_1 + h\,d = (4+n)\,F_1$ und für die Achse $x\,x$ $J = \left[J_1 + F_1\left(\frac{h}{2} = c\right)^2\right] + \frac{1}{12} + d\,h^3$.

Nehmen wir an $h - 2\,c = 0{\cdot}9\,h$, so ist $\frac{h}{2} = c = 0{\cdot}45\,h$, dann ist

$$\vartheta = \frac{4\,J_1}{(4+n)^2\,F_1^2} = \frac{0{\cdot}809\,h^2}{(4+n)^2\,F_1} + \frac{n\,h^2}{12\,(4+n)^2\,F_1} = \frac{4}{(4+n)^2}\,\vartheta_1 + \frac{(10+n)\,h^2}{12\,(4+n)^2\,F_1} \quad \ldots \ldots \quad (42$$

Hier ist ungefähr $n = 1{\cdot}5$ bis 3. Wir erhalten für

$n = 1{\cdot}5$ . . . $\vartheta = 0{\cdot}057 + 0{\cdot}032\,\frac{h^2}{F_1}$

$n = 3$ . . . $\vartheta = 0{\cdot}035 + 0{\cdot}022\,\frac{h^2}{F_1}$.

Im Mittel kann man schreiben:

$$\vartheta = 0{\cdot}046 + 0{\cdot}027 \frac{\delta^2}{F_1} \quad \ldots \ldots \quad (43$$

Für die Achse $y\,y$ können wir uns der Formel (36 bedienen. Setzen wir darin $d = 1$, $n = 1{\cdot}5$ und 3, so erhalten wir für

$n = 1{\cdot}5$ . . . $\vartheta_1 = 0{\cdot}057 + 0{\cdot}07 = 0{\cdot}13$

$n = 3$ . . . $\vartheta_1 = 0{\cdot}035 + 0{\cdot}05 = 0{\cdot}09$.

Im Mittel können wir annehmen:

$$\vartheta_1 = 0{\cdot}11 \quad \ldots \ldots \quad (44$$

14. Wenn die I-förmigen Gitterdruckstäbe aus vier Winkeleisen bestehen, so erhalten wir ϑ aus (42, wenn wir den Einfluss der Blechwand vernachlässigen, also $n = 0$ setzen. Es ergibt sich sonach für die Achse $x\,x$:

Fig. 11.

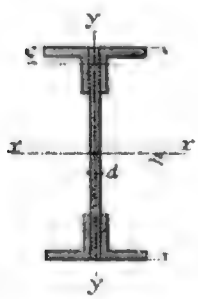
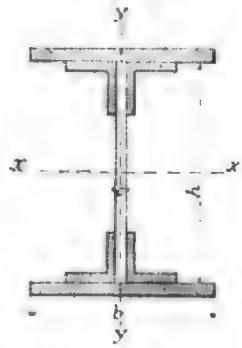


Fig. 12.



$$\vartheta = \frac{\vartheta_1}{4} + \frac{10}{12{\cdot}16} \frac{\delta^2}{F_1} = \frac{\vartheta_1}{4} + 0{\cdot}032 \frac{\delta^2}{F_1} \quad \ldots \quad (45$$

und für $\vartheta_1 = 0{\cdot}43$

$$\vartheta = 0{\cdot}11 + 0{\cdot}052 \frac{\delta^2}{F_1} \quad \ldots \ldots \quad (46$$

Für die Achse $y\,y$ erhalten wir ϑ_1 aus den Formeln (32, (33 und (34.

15. Es bestehe der I-förmige Druckgitterstab aus vier Winkeleisen und zwei Lamellen (Fig. 12) und nennen wir die Querschnittsfläche eines Winkels F_1, die Querschnittsfläche einer Lamelle $F_2 = F_1 n$, so ist $F = 4 F_1 + 2 F_2 = 2 (2 + n) F_1$.

Für die Achse $x\,x$ ist dann

$$J = 4 \left[J_1 + \left(\frac{h}{2} - e \right)^2 F_1 \right] + 2 F_2 \left(\frac{h}{2} \right)^2 = 4 J_1 + 0{\cdot}8 h^2 F_1 + \frac{n F_1 h^2}{2},$$

somit ist

$$\vartheta = \frac{1}{(2+n)^2} \vartheta_1 + \frac{0{\cdot}2}{(2+n)^2} \frac{h^2}{F_1} + \frac{n}{8 (2+n)^2} \frac{h^2}{F_1} = \frac{1}{(2+n)^2} \vartheta_1 + \frac{(1{\cdot}6 + n)}{8 (2+n)^2} \frac{h^2}{F_1} \quad \ldots \ldots \quad (47$$

In der Praxis ist $n = 1{\cdot}2$ bis 2. Nun ist für

$n = 1{\cdot}2$ . . . $\vartheta = 0{\cdot}042 + 0{\cdot}034 \frac{h^2}{F_1}$

$n = 2$ . . . $\vartheta = 0{\cdot}027 + 0{\cdot}028 \frac{h^2}{F_1}$,

also im Mittel

$$\vartheta = 0{\cdot}034 + 0{\cdot}031 \frac{h^2}{F_1} \quad \ldots \ldots \quad (48$$

Für die Achse $y\,y$ ist

$$J = 4 J_1 + 4 F_1 c^2 + 2 \frac{1}{12} F_2 \delta^2 = 4 J_1 + 4 F_1 c^2 + \frac{n}{6} F_1 \delta^2,$$

daher

$$\vartheta = \frac{1}{(2+n)^2} \vartheta_1 + \frac{1}{(2+n)^2} \frac{c^2}{F_1} + \frac{n}{24 (2+n)^2} \frac{\delta^2}{F_1} \quad \ldots \quad (49$$

Wenn $c = 1$ cm, erhalten wir

für $n = 1{\cdot}2$ . . $\vartheta = 0{\cdot}042 + 0{\cdot}053 + 0{\cdot}005 \frac{\delta^2}{F_1} = 0{\cdot}095 + 0{\cdot}005 \frac{\delta^2}{F_1}$

„ $n = 2$ . . . $\vartheta = 0{\cdot}027 + 0{\cdot}036 + 0{\cdot}005 \frac{\delta^2}{F_1} = 0{\cdot}06 + 0{\cdot}005 \frac{\delta^2}{F_1}$

Wenn $c = 2$ cm, so erhalten wir

für $n = 1{\cdot}2$ . . $\vartheta = 0{\cdot}042 + 0{\cdot}070 + 0{\cdot}005 \frac{\delta^2}{F_1} = 0{\cdot}11 + 0{\cdot}005 \frac{\delta^2}{F_1}$

„ $n = 2$ . . . $\vartheta = 0{\cdot}027 + 0{\cdot}046 + 0{\cdot}005 \frac{\delta^2}{F_1} = 0{\cdot}07 + 0{\cdot}005 \frac{\delta^2}{F_1}$

Wir können daher schreiben:

$$\vartheta = 0{\cdot}09 + 0{\cdot}005 \frac{\delta^2}{F_1} \quad \ldots \ldots \quad (50$$

16. Für den Doppel-T-Gurt (Fig. 13) sei ϑ_5 der Trägheits-Coefficient der einen Hälfte des Querschnittes mit Bezug auf die Achse $x\,x$, welcher nach den Formeln (21, (22 und (23 zu berechnen ist. Dann ist $F = 2 F_5$, $J = 2 J_5$ und

$$\vartheta = \frac{2 J_5}{4 F_5} = \frac{1}{2} \vartheta_5 \quad \ldots \ldots \quad (51$$

Behufs Bestimmung des Trägheits-Coefficienten mit Bezug auf die Achse $y\,y$ nennen wir die Querschnittsfläche eines Winkeleisens F_1, eines Stehbleches $F_2 = n F_1$ und der Lamelle $F_3 = n_1 F_1$. Dann ist

$$F = 4 F_1 + 2 F_2 + F_3 = (4 + 2 n + n_1) F_1$$

und

$$J = 4 \left[J_1 + F_1 \left(\frac{\delta_1}{2} \right)^2 \right] + 2 F_2 \left(\frac{\delta_1}{2} \right)^2 + \frac{1}{12} F_3 \delta_1^2 = 4 J_1 + \frac{4 + 2 n}{4} \delta_1^2 F_1 + \frac{n_1 \delta_1^2 F_1}{12},$$

somit

$$\vartheta_1 = \frac{4}{(4 + 2 n + n_1)^2} \vartheta_1 + \frac{2 + n}{2 (4 + 2 n + n_1)} \frac{\delta_1^2}{F_1} + \frac{n_1}{12 (4 + 2 n + n_1)^2} \frac{\delta_1^2}{F_1} \quad \ldots \ldots \quad (52$$

In der Praxis ist nun $n = 2$ bis 7, n_1 in den stärksten Querschnitten 8 bis 15, in den schwächsten bis 0.

Wir sehen daher, daß für den stärksten Querschnitt das erste Glied weggelassen werden kann und wir erhalten für

$n = 2$, $n_1 = 8$ . . . $\vartheta_1 = 0{\cdot}008 \frac{\delta_1^2}{F_1} + 0{\cdot}003 \frac{\delta_1^2}{F_1}$

$n = 2$, $n_1 = 15$ . . . $\vartheta_1 = 0{\cdot}004 \frac{\delta_1^2}{F_1} + 0{\cdot}002 \frac{\delta_1^2}{F_1}$

$n = 7$, $n_1 = 8$ . . . $\vartheta_1 = 0{\cdot}0065 \frac{\delta_1^2}{F_1} + 0{\cdot}001 \frac{\delta_1^2}{F_1}$

$n = 7$, $n_1 = 15$ . . . $\vartheta_1 = 0{\cdot}003 \frac{\delta_1^2}{F_1} + 0{\cdot}001 \frac{\delta_1^2}{F_1}$.

Fig. 13.

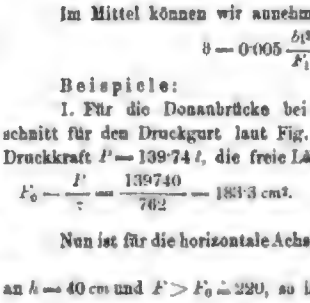
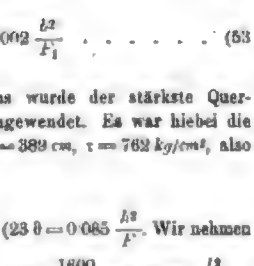


Fig. 14.



Im Mittel können wir annehmen:

$$\vartheta = 0{\cdot}005 \frac{\delta_1^2}{F_1} + 0{\cdot}002 \frac{\delta^2}{F_1} \quad \ldots \ldots \quad (53$$

Beispiele:

1. Für die Donaubrücke bei Krems wurde der stärkste Querschnitt für den Druckgurt laut Fig. 14 angewendet. Es war hiebei die Druckkraft $P = 139{\cdot}74$ t, die freie Länge $l = 389$ cm, $\varkappa = 762$ kg/cm², also

$$F_0 = \frac{P}{\varkappa} = \frac{139740}{762} = 183{\cdot}3 \text{ cm}^2.$$

Nun ist für die horizontale Achse laut (23 $\vartheta = 0{\cdot}085 \frac{h^2}{F}$. Wir nehmen an $h = 40$ cm und $F > F_0 = 220$, so ist $\vartheta = 0{\cdot}085 \frac{1600}{220} = 0{\cdot}62$ und $\frac{l^2}{\vartheta} = \frac{389^2}{0{\cdot}62} = 244000$.

Suchen wir jetzt in dem Graphikon für die Abscisse $244 \cdot 10^6$ die Ordinate für $F_0 = 183$, so erhalten wir $F = 203$.

Obige Brücke wurde mit dem Knickungs-Coëfficienten $\alpha = 0{\cdot}00008$ berechnet, somit ist die Größe $\frac{l^2}{\vartheta}$ im Verhältnis $\frac{0{\cdot}00008}{0{\cdot}00009} = \frac{8}{9}$ zu modificiren und wir erhalten $\frac{8}{9}\frac{l^2}{\vartheta} = 217{,}000$. Für diese Abscisse und $F_0 = 183$ erhalten wir $F = 200\,cm^2$.

Nun untersuchen wir, ob F mit Bezug auf die Knickung senkrecht zur Achse $y\,y$ nicht größer wird. Für diese Achse haben wir laut (26 $\delta_1 = 0{\cdot}04\frac{b^2}{F}$. Für $b = 30\,cm$ ist

$$\delta_1 = 0{\cdot}04\frac{900}{220} = 0{\cdot}16 \quad \text{und} \quad \frac{l^2}{\vartheta} = 936000.$$

Nun haben wir für $\frac{l^2}{\vartheta} = 936 \times 10^3$ und $F_0 = 183{\cdot}3$ aus dem Graphikon $F = 245\,cm^2$. Für $\alpha = 0{\cdot}00008$ ist $\frac{8}{9}\frac{l^2}{\vartheta} = 819 \times 10^3$ und daher $F = 239\,cm^2$. Der nutzbare Querschnitt ist hier $232\,cm^2$ gewählt worden, wodurch eine etwas höhere Inanspruchnahme entsteht.

2. Bei derselben Brücke haben die Streben einen kreuzförmigen Querschnitt (Fig. 15). Für die stärkste Strebe ist $P = 48915\,kg$, die freie Länge für die Ausbiegung senkrecht zur $x\,x$-Achse $l_x = 275\,cm$, senkrecht zur $y\,y$-Achse $l_y = 411\,cm$. Es ist

$$F = \frac{P}{\tau} = \frac{48915}{762} = 64{\cdot}2\,cm^2.$$

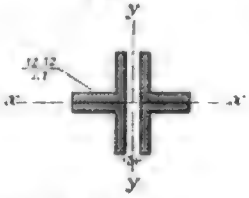
Für die $x\,x$-Achse ist laut Formel (34

$$\vartheta = 0{\cdot}20 + 0{\cdot}045\,c \text{ und da } c = 0,\ \vartheta = 0{\cdot}20.$$

Ferner ist $\frac{l^2}{\vartheta} = \frac{275^2}{0{\cdot}2} = 151350 \doteq 151 \times 10^3$. Für diese Abscisse und $F_0 = 64{\cdot}2$ erhalten wir $F = 75\,cm$ und bei der Annahme $\alpha = 0{\cdot}00008$ $\frac{8}{9}\frac{l^2}{\vartheta} = 134 \cdot 10^3$, somit $F = 74\,cm$.

Für die $y\,y$-Achse ist laut Formel (34 $\vartheta = 0{\cdot}20 + 0{\cdot}45\,c = 0{\cdot}20 + 0{\cdot}045 \times 2{\cdot}4 = 0{\cdot}31$. Somit ist $\frac{l^2}{\vartheta} = \frac{411^2}{\delta} = 545000 = 545 \cdot 10^3$. Für diese Abscisse und $F_0 = 64{\cdot}2$ ist nach dem Graphikon $F = 87\,cm^2$. Bei

Fig. 15.



der Annahme $\alpha = 0{\cdot}00008$ ist $\frac{8}{9}\frac{l^2}{\vartheta} = 485 \cdot 10^3$, daher $F = 84\,cm^2$. Für die Ausführung wurden angenommen vier Winkeleisen $\frac{120 \times 120}{11}$ mit dem Nutz-Querschnitt $91\,cm^2$.

In beiden Beispielen sollte man eigentlich jetzt für den gefundenen Querschnitt genau ϑ und daraus F bestimmen, wir sehen aber durch Vergleich mit den genau berechneten und ausgeführten Querschnitten, daß schon diese approximative erste Berechnung genügend genaue Resultate liefert.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Bauadjuncten Herrn Friedrich Umfahrer zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Kärnten ernannt.

Die k. k. n.-ö. Statthalterei hat den Ingenieur Josef Riedel infolge seines Eintrittes in die Dienste der bosnisch-herzegowinischen Landesregierung von der Ausübung seiner Befugnis als beh. aut. Civil-Ingenieur dispensirt. Herr Riedel ist der mit Beginn des Jahres neu creirten Baudirection zu Sarajevo zugetheilt.

Die Regulirung des Wiener Donau-Canales war Gegenstand einer Besprechung in der Sitzung des niederösterr. Landtages am 2. Jänner l. J. Der Abgeordnete Prof. Suess erörterte in der Debatte anläßlich der Berichterstattung über die Donau-Regulirung den unhaltbaren Zustand des Donau-Canales, dessen definitive Regelung in das ursprüngliche Programm der Donau-Regulirungs-Commission aufgenommen war, bis zur Stunde aber noch nicht in Angriff genommen ist. Prof. Suess sagte u. A.: „Der Donau-Canal bringt heute der Stadt Wien lange nicht den Nutzen, welchen er ihr bringen könnte. Wenn die Stadt Wien, sowie es z. B. in der Spree in Berlin der Fall ist, Schleusen und ein constantes Niveau beim Donau-Canal hätte, so wäre es gar nicht schwer, die Getreideschiffe, die Kohlenschiffe etc., auch die mit schwerer Ladung hereinzubringen, wie wir sie auf der großen Donau haben. — Das wäre dann der Winterhafen und es würde sich hier ein Leben entwickeln, wie wir es in Berlin sehen."

Ueber die Ausführung der Untergrundstrecken der Pariser Stadtbahn*)

theilt Max von Nansouty im „Génie civil" (Bd. XVIII, pag. 69 ff.) ein Project der Ingenieure der Gesellschaft Eiffel mit, das den großen Vortheil darbietet, den Verkehr auf den betreffenden Straßen gar nicht zu stören, und überdies gestattet, das volle Profil auf einmal zu erschließen und zuzurichten. Das Verfahren ist eigentlich in seinen Grundzügen nicht neu; denn begreiflicherweise haben sich ja dieselben Schwierigkeiten, wie in Paris, auch bei den ähnlichen Arbeiten in den Vereinigten Staaten ergeben und haben dort eine glückliche Lösung gefunden. Es hat auch hierüber schon im Jännerhefte des Jahrganges 1884 der „Annales des Ponts et Chaussées" E. Pontzen einen alles Wesentliche wiedergebenden Aufsatz veröffentlicht.

Das Princip solcher Bausysteme besteht darin, daß von der Ausgangsstelle am Flusse aus ein regelmäßiger Schiffsdienst in Verbindung mit den unterirdischen Schienenwegen, die dem Baufortschritt entsprechend folgen, die rasche Entfernung des Ausbruchmateriales sichert, ohne daß irgend eine Straße davon berührt wird. In Paris ist jener Anfangspunkt in der Rue de Rivoli gelegen. Um nun beim Aufschließen des ganzen Querschnittes den Straßenverkehr gar nicht zu hemmen, soll nach dem erwähnten Entwurfe eine vollständige, bewegliche, natürlich blos zeitweilige Decke hergestellt werden. Dieselbe besteht in einer Art von Rollbrücke, die aus Holz und Eisen in gleicher Breite mit der Straße hergestellt ist und nicht viel mehr als 1 *m* über den Straßenboden emporsteht. Die Länge schwankt zwischen 50 bis 60 *m*; an den beiden Enden wird sie durch schwach geneigte Bühnen mit dem Straßenniveau verbunden. Es ist leicht ersichtlich, daß weder durch die Ausbruch- und Ausmauerungsarbeiten, noch durch die Wiederinstandsetzung des Straßenkörpers der Verkehr behindert wird. Ist die Arbeit vollendet, so benützt man die Nacht zum Vorschieben der Arbeitsbühne um die erforderliche Länge; 4 bis 5 Stunden genügen hiezu. Die Anrainer erblicken dann am folgenden Morgen die Straße wieder in ihrem gewöhnlichen Zustande und sehen die Brücke um ein Stück weitergerückt; nichts hindert das gewöhnliche Geschäftsleben. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß bei der Ausführung der Pariser Stadtbahn eine Reihe von solchen Erfahrungen wird gewonnen werden, die das geschilderte System für alle Erdarbeiten in wichtigen Straßen, beispielsweise bei Herstellung von Unrathscanälen, empfehlen werden.

Es mir nur noch gestattet, die Schlußworte des Herrn v. Nansouty hieherzusetzen, die mir trefflich die Wichtigkeit der Stadtbahn darzuthun scheinen: „Das Gedeihen großer Städte, und namentlich von Paris, ist heutzutage enge geknüpft an die Schnelligkeit, die Vielfältigkeit und die Leichtigkeit jedweder Verbindungen: die Ausführung der Stadtbahn ist deshalb eine Frage organischer Ausgestaltung der Stadt; sie allein kann unserer Stadt die Mittel liefern, um auf dem Wege des Fortschrittes

*) Vgl. auch den Aufsatz „Stadtbahn in Paris" von Kortz, Wochenschr. 1880, S. 327 f.

einem Stocken zu entgehen, welches bei dem internationalen Interessenstreite bald zu einem schädlichen Zurückbleiben und endlich zu einem unheilbaren Rückgang werden würde."

Dpl. Ing. Paul.

Ueber einen neuen Plan zu einer Brücke über den Bosporus entnehmen wir der „Deutschen Bauzeitung" vom 3. Jänner 1891 folgende Mittheilung: Der alte Plan einer Brückenverbindung zwischen Europa und Asien, für welchen schon vor etwa 25 Jahren der österreichische Ingenieur v. Ruppert eingehendere Entwürfe bearbeitet hat, taucht von Neuem auf, und heute, nachdem die Ingenieur-Baukunst inzwischen Gelegenheit gefunden hat, ihr Können an der Ueberbrückung von Spannweiten zu erproben, welche noch vor wenig mehr als 10 Jahren beinahe als „unüberwindlich" galten, mit entsprechend gesteigerter Mächtigkeit des Werkes. Einer Zeitungsnachricht zufolge hat die Firma Giano & Gouvrée den Entwurf einer Brücke über den Bosporus ausarbeiten lassen und der türkischen Behörde vorgelegt. Danach soll die Brücke einschließlich der beiden Zufahrten die Länge von 2000 *m* erhalten und ist für die Durchfahrt großer Schiffe eine Mittelöffnung von 500 *m* Weite vorgesehen; kleinere können zwei Nebenspannungen von je 250 *m* Lichtweite benutzen. Die Höhenlage der Brücke über dem Meeresspiegel soll 40 *m* betragen. Auf der asiatischen Küste würden sich an die Brücke ausgedehnte Quaianlagen, mit Hebe Vorrichtungen u. s. w. ausgerüstet, anschließen. Beigelegt ist der Notiz des Blattes die Angabe, daß der Hafen von Constantinopel gegenwärtig einen Jahresverkehr von über 37.000 Fahrzeugen habe.

Eine Station der Londoner elektrischen Stadtbahn.

Die nebenstehende Skizze gibt ein Bild der Ausführung einer von den sechs Stationen, welche in der Strecke von King William Street nach Stockwell durch die neue Untergrundbahn-Gesellschaft Londons, die „City of London & Southwark Subway Company" errichtet worden sind.*) Sämmtliche Gebäude stimmen in ihren Grundrissen und in ihrer allgemeinen Anordnung selbstverständlich nicht überein, da ja verschiedene locale Verhältnisse vorlagen; das Aeußere derselben hat jedoch ein ziemlich gleichartiges Aussehen erhalten. Das Hauptmerkmal aller sechs Stationen ist der große runde Schacht, durch welchen die

Reisenden zu den Perrons der Untergrundbahn gelangen. Der Dom, welcher diese Gebäude krönt, wird nicht nur dem Publicum als ein weithin erkennbares Merkzeichen der Untergrundbahn-Station dienen, sondern er besitzt auch einen speciell praktischen Werth, da sich in ihm das Triebwerk für den Personenaufzug befindet. Zur Bedachung des Domes war ursprünglich Kupferblech vorgeschlagen, um eine größere Dauerhaftigkeit zu erzielen und durch das eigenthümliche Colorit dieses Metalls dem Gebäude ein besonders gefälliges Aeußeres zu verleihen. Die Kosten hiefür wurden jedoch als zu hoch befunden; infolge dessen sah man von dieser Bedachung ab und verwendete hiezu Vieille Montagne-Zink, und zwar ohne Löthung. Als Baumaterial für die Gebäude wurden rothe Ziegel und Backsteine verwendet.

(„London Railway Press.")

*) Siehe Wochenschrift 1890, S. 378. Diese Mittheilung ist noch dahin zu ergänzen, daß die erwähnte Bahn normalspurig ist. A. d. R.

Eisenbahnen in Bolivia.

Die Republik Bolivia in Südamerika, in welcher bis jetzt keine Eisenbahnen existirten, beabsichtigt nunmehr, nach einem gegen Ende des Jahres 1889 erschienenen Gesetze, mehrere Bahnen zu erbauen. Die erste Linie, welche ausgeführt werden soll, geht von Oruro südwärts nach Ascotan und von da an die Grenze von Chili, woselbst sie sich mit der im Bau begriffenen Antofagasta-Eisenbahn verbindet. Diese Linie wird mit 1. Jänner 1892 vollendet sein. Eine zweite Linie soll von La Paz bis zur peruvianischen Grenze gehen, und eine dritte soll von Sucre nach Oruro und La Paz ziehen, während ein vierter Schienenweg Sucre mit der argentinischen Grenze verbinden wird. Andere Linien sind noch projectirt, und zwar: von Sucre ostwärts zum Paraguay-River und von Tarija nach derselben Richtung. Nach Vollendung der genannten Strecken sollen noch Bahnen von Sucre und La Paz gegen Norden hin gebaut werden. Die Vorarbeiten für diese Linien sind noch auszuführen; man hofft jedoch auf keine große Schwierigkeiten zu stossen, da diese Linien den mehr ebenen Theil der Hochebene von Bolivia durchziehen. Das vorerwähnte „Eisenbahngesetz" garantirt den Unternehmern eine sechspercentige Verzinsung des Anlagecapitals der angeführten Linien. Die Actionäre können jedoch anstatt dieser Garantie auch für jede fertiggestellte Meile einer Eisenbahn eine Quadratmeile Landes erhalten.

(„The Railroad and Engineering Journal.")

Schmalspurbahnen in Skandinavien.

Wie „The Engineer" mittheilt, werden in Skandinavien derzeit nach dem System des schwedischen Ingenieurs A. F. Hummel viele Localbahnen erbaut. Die Länge der Strecken, auf welchen dasselbe bereits eingeführt ist, beträgt über 300 engl. Meilen. Um ein Beispiel anzuführen, sei erwähnt, daß die Spurweite der Kósta-Lessebo-Eisenbahn 24 engl. Zoll (0·60 *m*) misst und die Stahlschienen dieser Bahn ein Gewicht von 18·2 Pfund pro Yard (9·0 *kg* pro 1 *m*) besitzen. Die Breite des Planums misst 9 Fuss 3 Zoll (engl. Maß, wie bei allen weiteren Angaben) = 2·82 *m* und die meisten auf dieser Linie vorkommenden Curven haben einen Radius unter 300 Fuss (91·44 *m*); einige derselben nur einen solchen von 70 Fuss (21·34 *m*). Die größten Steigungen sind 1 : 35, so daß es möglich war, kostspielige Banten zu vermeiden. Die in Verwendung stehenden Locomotiven sind nach dem Compoundsystem mit vier Cylindern construirt und besitzen acht direct bethätigte Treibräder. Sie können auf der fraglichen Bahn einen Zug von 40 *t* Gewicht mit einer Geschwindigkeit von 15 Meilen (24 *km*) per Stunde fortschaffen. Die Locomotiven haben Schlepptender und arbeiten mit einem Dampfdruck von 165 Pfund (11·6 Atm.). Die Güterwagen besitzen eine Tragfähigkeit bis zu 5 *t* und haben ein Eigengewicht von 1 bis 1·3 *t*. Die durchschnittlichen Kosten dieser Eisenbahn belaufen sich auf $ 6700 per Meile, d. i. ca. fl. 2100 per Kilometer. In Norwegen soll ebenfalls eine Eisenbahn von Christiania nach Roken mit einer Länge von 48 Meilen nach diesem System erbaut werden; jedoch dürften sich hier infolge der anders gestalteten Verhältnisse dieses Landes die durchschnittlichen Kosten auf $ 16.100 per Meile, d. i. fl. 5100 per Kilometer stellen.

Bücherschau.

6077. **Die Localbahnen in Galizien und der Bukowina** im Anschlusse an die k. k. priv. Lemberg-Czernowitz-Jassy Eisenbahn. Von E. A. Ziffer. Mit einer Uebersichtskarte und 90 Tafeln und 190 S. Text. Wien 1891. Spielhagen und Schurich.

In den letzten sechs Jahren sind in Galizien und der Bukowina eine Reihe von meist schon lange projectirt gewesenen Bahnen zur Ausführung gelangt, von denen einige nebst der Entwicklung des Localverkehrs ganz besonders dem dereinstigen Anschluss der österreichischen Eisenbahnen an das russische Netz zu Nutze kommen sollen. So ist die 88 *km* lange Linie Lemberg-Belzec geradezu prädestinirt, als Mittelglied einer directen Verbindung des Schwarzen Meeres mit der Ost- und Nordsee zu dienen; nicht zu unterschätzen ist ferner die hohe Bedeutung, welche der 31 *km* umfassenden Linie Czernowitz-Nowosielitza innewohnt, wofern sie nur eine Fortsetzung auf russischem Gebiete in der Richtung nach Odessa erhält; in Bezug auf die Schaffung eines neuen und lohnenden Absatzgebietes für die reichen Bodenproducte der beiden Kronländer wäre durch die so erzielte kürzeste Verbindung mit jenem Hafen die Hauptarbeit geleistet. Die übrigen in Rede stehenden Eisenbahnen aber sind in erster Linie localen Interessen gewidmet; so sind die 32 *km* langen Kolomeaer Localbahnen vor Allem bestimmt zur Förderung der dortigen bedeutenden Petroleum- und Mühlenindustrie, zur Ausnützung von Staatsforsten, Salinen und Braunkohlenlagern. Die Eisenbahn

Hliboka—Berhometh, 53 km, sowie eine Zweigbahn von Karapczin nach Czudin mit 19 km Länge umfassend, befördert in vorwiegender Weise Brenn- und Bauholz, ferner mineralische Producte, Hatna—Kimpolung, 67 km lang, daneben auch noch Erzeugnisse der eifrig gepflegten Hausindustrie. Zur Hebung der Industrie der zweitgrößten Stadt der Bukowina, Radautz, wurde die 8 km lange Linie Hadikfalva—Radautz gebaut, die auch für den Verkehr mit Schnittholz und Schindeln von Bedeutung ist. Die beiden Schleppbahnen Berhometh—Mezebrody, 9 km lang, und Wama—Russ. Moldawitza, 20 km lang, führen zu großen Dampfsägen und vermitteln für den Bedarf der Landeshauptstadt, sowie für den Export, billiges Bau- und Brennholz. Die Maximalfahrgeschwindigkeit beträgt auf allen Strecken 25 km in der Stunde; die Bauten sind naturgemäß möglichst billig hergestellt, weshalb beispielsweise in ausgedehntem Maße hölzerne Brücken zur Ausführung gelangten. An dem Zustandekommen all' dieser Bahnen war die Lemberg-Czernowitz-Jassy Bahn finanziell betheiligt; sie hatte mit den betreffenden Gesellschaften Betriebsverträge geschlossen und führte den Betrieb der Linien auch bis zu ihrer am 1. Juli 1889 erfolgten Uebernahme in den Staatsbetrieb.

Die aufgezählten Eisenbahnen sind Gegenstand eines von dem beh. aut Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, unter dessen Oberleitung sie sämmtlich ausgeführt worden sind, verfassten Buches. Das schon äußerlich sich prächtig darstellende Werk zeigt sich bei näherem Zusehen als eine ausgezeichnete Monographie über jene Verkehrsanlagen, die alles Wissenswerthe hierüber umfasst. Ja es erscheint sogar als förmliche Quellensammlung zur Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte derselben, da nicht nur alle Anregungen zum Bau derselben, alle Versuche zur Geldbeschaffung, Concessionserlangung etc. in geschichtlichen Abschnitten vorgeführt werden, sondern auch ihre Bedeutung für den Verkehr gekennzeichnet, ihre Bauanlage, Constructions- und Betriebsverhältnisse dargestellt werden. Die beigefügten Mittheilungen über die erforderten Bau- und Anlagecapitalien, über die Betriebsorganisation, über die Tarifirung, über die Verkehrsstatistik sowie über die finanziellen Ergebnisse gewähren klaren Einblick in den Stand jener Unternehmungen. Die in einem Anhang beigegebenen Betriebs- und anderweitigen Verträge, Bedingnisse, Instructionen, Vorschriften und Personalangaben ergänzen das Quellenmateriale in dankenswerther Weise. Eine höchst werthvolle Beigabe bilden die 90 ganz ausgezeichneten Tafeln, welche außer den Plänen der Linien eine reichhaltige Normaliensammlung umfassen. Dem trefflichen Werke daher volles Lob! Es wäre nur zu wünschen, dass wir von allen unseren Bahnen gleich sorgsame und verlässliche Darstellungen, wie die vorliegende besäßen.

In einem Schlusswort will der Verfasser einen Rückblick auf die bei jenen Bahnen gewonnenen Erfahrungen werfen, sie auf ihren Inhalt prüfen und hieraus Schlussfolgerungen ziehen. Da mir dieser Abschnitt als einer der besten in dem Buche erscheint, so sei auf die betreffenden geistvollen Ausführungen, namentlich auf die dort entwickelten Ansichten bezüglich der Tarifrage, eigens hingewiesen.

Dpl. Ing. Paul.

6074. **Die Harmonie in der Baukunst, Nachweisung der Proportionalität in den Bauwerken des griechischen Alterthumes.** Von W. Schultz. I. Theil. Mathematische Grundlagen. Hannover—Linden, Verlagsanstalt C. Manz, 1891.

Mit großen Aufwande von Mühe und Scharfsinn basirt der Verfasser in viel umfangreicherer Weise, als dies bisher versucht wurde, die Verhältnisse der Abmessungen an griechischen Bauwerken auf mathematischen Grundlagen. Er geht von den Proportionen als Quellen der harmonischen Verhältnisse aus, und gründet sein System überhaupt auf die „zehn griechischen Proportionen", welche er auf die Seiten und Diogonalen der Grundriss- und Ansichts-Rechtecke der griechischen Cultusbauwerke anwendete. Er widmet manche Parallele den übereinstimmenden Verhältnissen der Harmonie in der Musik und versucht die praktische Verwerthung seiner Forschungen an einigen griechischen Tempelbauten und gelangt hiebei zu interessanten Ergebnissen. Schließlich zieht der Autor noch die Abmessungsverhältnisse egyptischer Pyramiden in Vergleich mit jenen griechischer Tempelbauten und findet auch da überraschende Uebereinstimmungen, welche er theilweise dem Umstande zuschreibt, daß Pythagoras die betreffenden Kenntnisse aus Egypten nach Griechenland brachte, und er und seine Schüler Einfluss auf die Gestaltung der griechischen Bauwerke nahmen. Er nennt Pythagoras den „Begründer des in der griechischen Baukunst nachweislichen Proportionirungssystems". Vitruv's Verhältnisangaben heißt der Verfasser Recepte und vermisst in denselben die wissenschaftliche Behandlung. W. Schultz erklärt, daß auch die genaue Kenntnis der Harmoniegesetze noch keinen Architekten mache und daß durch diese nicht die künstlerische Befähigung ersetzt werde, worin wir ihm auch vollständig beipflichten. Es wäre ja nach unserer Anschauung auch dem gewiegtesten Philologen, wenn er des „göttlichen Funkens" entbehrte, nicht möglich, Dichter zu sein. Aber trotzdem wird man keiner Partie der Philologie die Wissenschaftlichkeit abstreiten wollen oder gar die ganze Philologie als unnütz betrachten. Im Sinne dieses Vergleiches möchten wir auch die vorliegende verdienstvolle Arbeit beurtheilt wissen.

K..

5935. **Theorie der Tarifbildung von Eisenbahnen.** Von W. Launhardt. Berlin, Verlag von Jul. Springer. Mk. 2.

Vorgänger dieser Schrift sind die früheren Aufsätze des Autors: „Wirthschaftliche Fragen des Eisenbahnwesens", im „Centralblatt der deutschen Bauverwaltung" 1883, „Mathematische Begründung der Volkswirthschaftslehre" 1885 und „Theorie des Trassirens" 1887. Die vorliegende Abhandlung stellt die Frage nach der günstigsten Tarifbildung eines verstaatlicht gedachten Bahnnetzes, wobei allerdings schon der Begriff „günstigster Tarif" Schwierigkeiten bereitet. Am nächstliegenden ist wohl die Auffassung eines möglichst großen privatwirthschaftlichen Erfolges der Bahnanlagen selbst; schwieriger die andere Auffassung des für die Gemeinwirthschaft günstigsten Tarifes, weil der durch den Verkehr der Gemeinwirthschaft entstehende Nutzen nicht leicht so gefasst werden kann, um der Rechnung zugeführt zu werden. — Der Autor beginnt mit letzterer Betrachtung und gelangt zu folgenden, kurz zusammengefassten Ergebnissen: Der gemeinwirtschaftliche Gewinn der deutschen Eisenbahnen nach Abzug der Zinsen des Anlagecapitales und der Unterhaltungskosten beträgt 717 Mill. Mark bei einem Anlagecapital von 9818 Mill. Mark. Nach den angestellten Untersuchungen ergebe sich unter gewissen Voraussetzungen der größte gemeinwirthschaftliche Gewinn bei Herabsetzung des Streckensatzes auf die Selbstkosten, welche etwa $^2/_3$ des jetzigen mittleren Satzes betragen; dieser Gewinn in seiner weiteren Auffassung würde dann das 2·85fache des jetzigen betragen. Dieses Resultat ist nicht erreichbar, weil die der Rechnung zugrunde gelegten Einnahmen nicht ganz zutreffen. Unter weiterer Rücksichtnahme auf bestehende Verhältnisse resultirt immerhin noch eine mögliche Erhöhung um 50%. Bei diesem höchsten gemeinwirthschaftlichen Gewinn ergebe sich jedoch bereits ein Ausfall am Gewinne der Bahnen selbst, der auf einem anderen Wege hereingebracht werden müsste. Zieht man hiefür das Einkommen der am Eisenbahnverkehre theilnehmenden Einwohner heran, welches mit 75% des Gesammteinkommens aller Einwohner angenommen wird, so ergebe sich die Nothwendigkeit einer 5%igen Einkommensteuer, die der Autor aber nicht empfiehlt. Er meint vielmehr, daß in der Volkswirthschaft wie in allen Lebensverhältnissen nicht das zu erstreben ist, was das Segensreichste ist, sondern was als das Segensreichste empfunden wird.

Hierauf wird auf die Auffassung der privatwirthschaftlich günstigsten Tarifbildung eingegangen, wobei die Ansprüche des Staatshaushaltes aus den Bahnunternehmungen möglichst erfüllt werden sollen, und demnach ein höheres Maß gemeinwirthschaftlichen Gewinnes erzielt werde, als bisher. Hiebei gelangt der Autor zu dem bereits anerkannten Ergebnisse, daß die Frachtkosten langsamer als die Selbstkosten zunehmen sollten, und da letztere langsamer als die durchfahrenen Längen wachsen, soll der Tarif umso mehr unter dem Verhältnisse der durchfahrenen Längen zurückbleiben — eine Tarifbildung, die als Differentialtarif bekannt ist.

Unter den vielen hiebei entwickelten Resultaten ist jenes besonders bemerkenswerth, daß bei dieser Tarifbildung die constante Gebühr (Abfertigungsgebühr) thunlichst hoch, die variable Gebühr (Streckensatz) thunlichst gering genommen werden müsste, damit die eingangs gestellten Bedingungen möglichst erfüllt werden. Die Abfertigungsgebühr fände ihre Grenze in dem Umstande, daß die Gesammtfracht bei gewissen Minimalentfernungen unter der Straßenfracht zurückbleiben müsse, soferne die bestehenden Verkehrsverhältnisse nicht alterirt werden sollen; das Minimum des veränderlichen Streckensatzes ergebe sich dadurch, daß sich die Gesammtfracht bei den weitesten Strecken den Selbstkosten nähere. Beim Personenfahrgelde wird zwischen Stadt-, Local- und Fernverkehr unterschieden; die Untersuchungen gelten hauptsächlich letzterem. Zu den Reisekosten wurden nebst dem Fahrgelde noch die Ausgaben für den Lebensunterhalt während der Fahrt und der Entgang an Arbeitsgewinn durch Zeitverlust gerechnet; dadurch erklären sich die auf den Schnellzugsverkehr aufzuwendenden größeren Selbstkosten und Fahrtgebühren. Aus gleichen Gründen wie beim Güterverkehre resultirt auch hier eine Erhöhung des Betriebsüberschusses bei Einführung eines fallenden Streckensatzes, während die Abfertigungsgebühr weniger in Frage kommt und unberücksichtigt bleibt.

Es wird im Wege der Rechnung gefunden, daß beim gleichmäßigen Herabgehen unter die jetzt in Deutschland bestehenden Sätze — bei Beibehaltung des Längentarifes — bereits ein Ausfall im Betriebsüberschusse entstände, ein Resultat, welches durch einfache Schlussfolgerungen wohl kaum nachweisbar ist. Neu ist unter Anderem die Forderung, daß auch im Differential-, — beziehentlich Staffeltarife — bei Rückfahrten und Rundreisen die Gesammtfahrlänge zugrunde gelegt werden möge. Eine dritte Auffassung für die Tarifbildung bei Staatsbahnen ist die Gebührenbemessung, nach welcher die Tarife den jeweiligen Anforderungen entsprechend, welche der Staatshaushalt an die Bahnen stellen musste, zu bilden wären. Darüber sind aber allgemeine Untersuchungen nicht möglich.

E. Rindl.

5970. **Bauführung.** I. Heft. Anfertigung von generellen Projecten. Mit 9 lithogr. Taf. Von Josef Röttinger, Ingenieur und Stadtbaumeister. Wien 1890, Verlag von Heinrich Brockhausen.

Das hiemit begonnene Werk bringt im ersten Hefte die auf generelle Projecte bezüglichen Vorarbeiten, als: Skizzen, Erläuterungsberichte, generelle Kostenanschläge, Rentabilitätsberechnungen etc. zur Besprechung und erläutert dieselben durch Beispiele, welche mit Plänen belegt sind. Im weiteren Verlaufe soll die Vergebung, Führung, Uebernahme und Abrechnung von Bauten behandelt werden. Da Erscheinungen dieser Art nicht häufig sind, dürfte das Werk für Viele ein willkommener Behelf werden.

E. R.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI JAHRGANG Wien, Freitag den 23. Jänner 1891. № 4.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnungen. IV. Verzeichnis der Spenden für den Unterstützungsfond. Bericht über die 11. (Geschäfts-) Versammlung. Geschäftsbericht. — Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien. Von Moritz Bock. (Schluss zu Nr. 3.) — Die Smith'sche Schiffseisenbahn. — Bericht der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Excursion in die Schau-Installation der internationalen Druckluft- und Elektricitäts-Gesellschaft. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 98 ex 1891.

Tagesordnung
der 12. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 24. Jänner 1891.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag:

a) des Herrn k. k. Ministerialrathes Carl Köchlin: „Ueber den Bau der neuen k. k. Hof- und Staatsdruckerei";
b) des Herrn k. k. Regierungsrathes Professors Radinger: „Ueber die maschinelle Einrichtung der neuen k. k. Hof- und Staatsdruckerei."

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Freitag, den 23. Jänner 1891.

(Eingeschobener Vortragsabend.)

Discussion über den am 15. Jänner l. J. vom Herrn General-Directionsrath und k. k. Professor Oelwein abgehaltenen Vortrag über die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg.

Zur Ausstellung gelangen an diesem Abende durch Herrn k. k. Regierungsrath und Professor R. v. Schön Zeichnungen und Photographien von Pumpenbaggern und Spülapparaten etc. (nach Patenten von H. Vering', welche beim Bau des Nordostsee-Canales in Verwendung stehen. Der Herr Aussteller wird hiezu die erforderlichen Erläuterungen geben.

Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 27. Jänner 1891.

Fortsetzung der Discussion über die neue Bauordnung für Wien. Gruppe I technisch juridischer Theil. Referent Herr k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann. (Es werden sämmtliche Vereinsmitglieder zu dieser Berathung hiemit eingeladen.)

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 29. Jänner 1891.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs C. Stöckl: „Ueber das seinerzeit errichtete Holzprovisorium bei Hopfgarten, in der Strecke Salzburg-Wörgl und über Holzprovisorien überhaupt."

G. Z. 103 ex 1891.

IV. Verzeichnis
der für den Unterstützungsfonds des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien gespendeten Beträge:

22.	Oszterhueber Franz v., n.-ö. Landes-Ober-Ingenieur i. P. in Penzing	ö. W. fl.	4·—
23.	Ransnitz Simon C., n.-ö. Landes-Baudirector in Wien	„	4·—
24.	F. G.	„	15·—
25.	Wächtler Ludwig, k. k. Baurath, Architekt in Wien	„	10·—
26.	Luntz Victor, Architekt, Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien .	„	4·—
27.	Sturany Josef, Architekt und Stadtbaumeister in Wien	„	5·—
28.	Leyser Eduard, Ingenieur in Wien . . .	„	10·—
29.	Grimburg Rudolf Grimus Ritter von, Ingenieur, k. k. Hofrath, k. k. Professor a. D., Director der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien	„	100·—
30.	Fassel Jacob*), k. u. k. Maschinenbau- und Betriebs-Oberingenieur, Vorstand der 2. Abtheilung des marine-technischen Comités in Pola	„	6·75
	Summe . .	ö. W. fl.	158·75
	Bereits ausgewiesen . .	„	611·51
	Summe . .	ö. W. fl.	770·26

Wien, den 20. Jänner 1890.

Der Vereinsvorsteher: Leopold R. v. Hauffe m. p.

Der Cassaverwalter: Fr. R. v. Stach m. p.

---

ad Z. 55 ex 1891.

Bericht
über die 11. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 17. Jänner 1891.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher, Herr k. k. Hofrath L. R. v. Hauffe.

Anwesend: 162 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäfts-Versammlung vom 10. Jänner l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Sections Chef R. v. Pischof und k. k. Hofrath R. v. Wex.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 11. bis 17. Jänner l. J. gelangt zur Verlesung. (Beilage *A*).

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und macht besonders aufmerksam, daß die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure Freitag, den 23. Jänner l. J. einen Vortragsabend einschiebt. (Vortrags-Programm siehe an anderer Stelle dieses Blattes.)

5. Theilt der Vorsitzende mit, daß das Wahl-Comité sich durch die Wahl des Herrn k. k. Baurathes Thienemann zum Obmann und des Herrn Ingenieurs Jüngling zum Schriftführer constituirt und an ihn das Ersuchen gerichtet hat, bekanntzugeben, daß in all' denjenigen Fachgruppen-Versammlungen, welche in der nächsten Woche stattfinden werden, die Herren die Güte haben wollten, Vorschläge sowohl für die Wahl des Vereinsvorstehers als auch der Verwaltungsräthe zu erstatten, damit das Wahl-Comité die Wünsche der Fachgruppen kennen lernt und in die Lage kommt, dieselben thunlichst zu berücksichtigen.

6. Erfolgt die Mittheilung, daß der Vertrag mit der Handlung Rudolf Mosse, betreffend Uebernahme des Inseratengeschäftes der Vereinspublicationen, ratificirt wurde und knüpft der Herr Vereinsvorsteher hieran die folgende Bemerkung:

„Ich kann diesen Anlass nicht vorübergehen lassen, ohne Ihnen, meine Herren, zur Kenntnis zu bringen, mit welch' außerordentlicher Tüchtigkeit und Gewissenhaftigkeit speciell Herr k. k. Oberbaurath Stadtbaudirector Berger und unser Rechtsconsulent Herr Dr. Schiff sich dieser Sache angenommen und das Präsidium in der thatkräftigsten und wirkungsvollsten Weise unterstützt haben.

Nicht minder herzlich, muss ich dem Herrn Vereinssecretär aufrichtig dafür danken, daß er nicht blos die Initiative zu diesem Schritte

---

*) Hat den vom Vereine als Autoren-Honorar angewiesenen Betrag dem Unterstützungsfonde zugewendet.

ergriffen, sondern denselben auch mit wahrem Feuereifer, mit aller Sachkenntnis und Tüchtigkeit durchgeführt hat, was unsere volle Anerkennung verdient, und womit derselbe sich ein bleibendes Verdienst um den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein erworben hat."

7. Bringt der Vorsitzende den Wortlaut des nachstehenden, ihm vom Herrn k. k. Professor Friedrich Steiner in Prag zugekommenen Telegrammes zur Kenntnis, und bemerkt, daß über Beschluss des Verwaltungsrathes dem genannten Herrn Professor die nöthigen Aufklärungen gegeben wurden.

Das Telegramm lautet:

„Bitte durch Wochenversammlung oder Verwaltungsrath die Herausgabe ganz kurzer officieller Auszüge abgehaltener Vorträge unter Mitwirkung des jeweiligen Vortragenden in Berathung zu ziehen, wie dies Prager Vereine thun, da ganz fehlerhaftes Referat über meinen Vortrag im „Bautechniker" dem Gefertigten große Verdrießlichkeiten bereitet und solche Berichte dem Vereine abträglich sind."

Ergebenst Professor Steiner.

8. Gibt der Vorsitzende bekannt:

a) das Resultat der Wahl in das Wahl-Comité (Siehe Wochenschrift Nr. 3 ex 1891);

b) das Resultat der Wahl in das Vortrags-Comité (desgl.);

c) daß die letztausgeschriebenen zwei Ghega-Studien-Stipendien (XXIII. u. XXIV. Fall) an die Herren: Emil Cimonetti und Josef Pachmann verliehen wurden.

9. Ladet der Herr Vorsitzende Herrn Inspector Beraneck ein, namens des Schulhausbau-Comités referiren zu wollen.

Der Herr Referent beantragt mit Rücksicht auf den in Aussicht stehenden interessanten Vortrag, der, wie er hört, viel Zeit in Anspruch nehmen wird, die Vertagung der Berichterstattung.

Herr k. k. Hofrath R. v. Gruber, welcher sich zum Gegenstand das Wort erbeten hatte, erklärt sich über Anfrage des Vorsitzenden mit der Vertagung einverstanden, ersucht jedoch dieses Referat baldigst auf die Tagesordnung zu setzen, damit er in der Generaldebatte seine Aeußerung abgeben kann.

Der Vorsitzende verspricht diesem Wunsche thunlichst Rechnung tragen zu wollen.

Hierauf meldet sich

10. Herr k. k. Baurath R. v. Stach zum Worte, um bezüglich Berathung der Bauordnung in der Versammlung der vereinigten Fachgruppen der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und der Gesundheitstechnik die Mittheilung zu machen, daß in der letzten Sitzung beschlossen wurde, die Berathungen über die zukünftige Bauordnung von Wien in drei Theile zu theilen, deren erster die Berathung des technisch-juridischen Theiles (Referent Herr k. k. Baurath R. v. Neumann), deren zweiter den rein technischen Theil (Referent Herr k. k. Professor Koch) und deren dritter Theil das Technisch-Hygienische (Referent Herr Inspector Beraneck) dieser Bauordnung zum Gegenstande haben wird. Redner bittet die Herren Vereinsgenossen, recht zahlreich an diesen Sitzungen theilzunehmen, da es sich hier um Fragen handelt, welche sämmtliche Techniker interessiren.

11. Ueber Anfrage des Vorsitzenden meldet sich weiter zum Worte Herr Zimmermeister Djörup, um auf eine von Herrn Dr. Capesius verfasste Brochure, durch welche beabsichtigt werden soll, die Schiedsgerichte auf eine neue Basis zu stellen, aufmerksam zu machen. Nachdem diese Schrift auch gegen unser Schiedsgericht gerichtet ist, stellt er die Schrift dem Herrn Vorsitzenden zur eventuellen weiteren Veranlassung zur Verfügung.

Der Vorsitzende bemerkt, daß er von dem Inhalte dieser Brochure keine Kenntnis habe und verspricht, dieselbe einer Durchsicht zu unterziehen und eventuell wieder auf dieselbe zurückzukommen.

12. Da sich Niemand mehr zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende die Geschäftsversammlung und ersucht Herr k. k. Ministerialrath Rössler, den angekündigten Vortrag über die Donauregulirungsarbeiten am Struden bei Grein zu halten. An diesen Vortrag schließt sich eine Debatte an, an welcher sich die Herren Ingenieure Klunzinger und v. Gerbert, dann der Herr Vortragende betheiligen.

Nach Schluss derselben dankt der Herr Vorsitzende dem Herrn k. k. Ministerialrath Rössler verbindlichst für dessen interessante und eingehende Mittheilungen und schließt hierauf die Sitzung 9½ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage *A*.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 11. bis 17. Jänner 1891.

I. Den Austritt angemeldet hat Herr:

Gabrielli Carl, Ingenieur-Assistent der Südbahn in Bleiburg.

II. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Habermann Carl, k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur-Adjunct des Ackerbauministeriums in Wien;

Petrovits Demeter, k. k. Hauptmünzamts-Ingenieur in Wien;

Reckenschuss Robert von, dipl. Ingenieur, Ingenieur in Wien;

Schmeja Max, Maschinen-Ingenieur in Biala.

III. In die Reihe der lebenslänglichen Mitglieder eingetreten sind die Herren:

Hoefft Oskar, k. k. Commerzialrath, Director der chemischen Fabrik für Theerproducte von J. Rütgers in Wien.

Djörup Frants, Zimmermeister und Bauunternehmer in Wien;

Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 27. November 1890, von **Moritz Bock**, k. u. k. Hauptmann des Geniestabes.

(Schluss zu Nr. 3. — Hiezu Tafel 2 in Nr. 3.)

Eine fünfte Gruppe bilden die über Anregung und auf Kosten der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen ausgeführten Versuche mit einem verzahnten Träger VIII und einem verdübelten Träger IX (siehe Fig. 9 und 10). Beide Versuchsträger erhielten die übliche Sprengung von circa $^1/_{200}$ der Spannweite, und zwar war der Träger VIII mit 6 *cm*, jener Nr. IX mit 5 *cm* gesprengt; die Ausführung beider Träger war eine vollkommen tadellose.

Obwohl bei ganz minimalen seitlichen Verschiebungen die elastischen Durchbiegungen weitaus kleiner ausfielen, als bei allen bisher besprochenen Trägertypen, so war die Bruchgrenze doch nicht um Vieles höher; es ist nämlich der Träger VIII bei einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von 233 *kg*, der Träger IX bei 239 *kg* pro Quadratcentimeter gebrochen. Der Widerstand der Einlagen war genügend groß und bildete derselbe durchaus nicht die Ursache dieser geringen Tragkraft, nachdem bei beiden Trägern die Drücke auf die Zähne, resp. Eichenpfosten, nach der Richtung der Faser, an der Bruchgrenze nur circa 120 *kg* pro Quadratcentimeter betrugen, weshalb sie auch gar kein Einpressungen zeigten. Diesem Widerstande der Einlagen sowie der sehr guten Anarbeitung sind die vorhin schon erwähnten äußerst geringen seitlichen Verschiebungen zu danken, und diese lassen deutlich erkennen, daß die geringe Tragkraft dieser beiden Versuchsobjecte irgendwo anders zu suchen ist, als bei allen bisher besprochenen Trägern, bei welchen die Verschiebungen durchaus viel größer waren, weshalb man bei denselben mit Sicherheit annehmen darf, daß sich die Balken zum Theile als lose über einander liegend verhielten; aber bei allen diesen Trägern haben sich in jedem Balken Zug- und Druckwiderstände constatiren lassen.

Bei dem verzahnten Träger waren jedoch im obersten Balken gewiss keine Druckwiderstände, weil derselbe beim Bruche ganz plötzlich abriss, während bei den anderen Trägern ein successives Abblättern und Abreißen der Fasa ermittrat. Hier musste nun zunächst der Werth der Sprengung untersucht werden; die landläufige Ansicht über denselben geht dahin, daß durch die Sprengung eine Erhöhung der Tragkraft eintrete, daß also die zulässige Beanspruchung eines gesprengten Trägers größer angenommen werden könne, als die eines nicht gesprengten. So ist z. B. in einem Lehrbuche über Brückenbau zu lesen: „Wenn die Biegung erzeugt ist, so haben die oberen Fasern die Spannung $+K$, die unteren die Spannung

$-K$; die Belastung kann aber so groß sein, daß die Spannung der oberen Fasern $-K$, die der unteren $+K$ ist; die Tragkraft wird daher ebenso groß sein, als wenn keine künstliche Biegung vorhanden und die zulässige Inanspruchnahme $= 2K$ wäre. Durch künstliche Biegung oder Sprengung wird also die Tragfähigkeit „verdoppelt."

Dieser Auffassung kann man nach den Versuchsergebnissen keinesfalls zustimmen, weil sonst die Bruchgrenze viel höher gewesen wäre; durch die Sprengung des verzahnten Trägers musste rechnungsmäßig in den äußersten Fasern eines jeden Balkens eine Beanspruchung auf Druck resp. Zug von 108 *kg* pro Quadratcentimer entstehen, und diese, mit der erlangten Bruchfestigkeit verglichen, lässt den vorgelesenen Ausspruch als hinfällig erscheinen. Dieser Widerspruch lässt sich durch Betrachtung des Vorganges bei der Arbeit erklären: Beim Vorreißen der Zähne werden die einzelnen Balken, jeder für sich, gebogen und es treten in jedem derselben Zug- und Druckwiderstände auf, weil die Balken während des Auftreibens der Winde unbehindert übereinander gleiten. Bei gutem Schneiden der Zähne bleiben die Fasern auch im zusammengesetzten Träger annähernd in der gleichen Lage, es sind also wieder in jedem Balken Zug- und Druckwiderstände vorhanden. Wird nun der Träger später belastet, so werden sich die Balken anfangs ein wenig übereinander verschieben, nämlich so lange, bis die Zähne sich fest in einander verbeissen; diese anfängliche Verschiebung war aber nach den Versuchsergebnissen außerordentlich gering. Bis zu diesem Momente werden thatsächlich die durch die Sprengung hervorgerufenen Spannungen vermindert; sowie aber die Zähne einer weiteren Verschiebung einen wirksamen Widerstand entgegensetzen, ändern sich die Verhältnisse und dann werden sich die Spannungen nach ganz anderen Gesetzen vertheilen, wobei den Zähnen die Aufgabe zufällt, die Spannungen entsprechend zu übertragen.

Um nun den Einfluss der Sprengung näher zu studiren, wurde mit Zustimmung der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen noch ein verzahnter Träger hergestellt, welcher nur eine halb so große Sprengung erhielt, nämlich 3 *cm*, also jenes Maß, welches aus praktischen Rücksichten gefordert wird, damit die Träger bei länger dauerndem Bahnverkehre nicht durchhängen. Dieser Träger ist aber gleichfalls bei einer Beanspruchung von 233 *kg* pro Quadratcentimeter gebrochen; die seitlichen Verschiebungen waren auch hier ganz unbedeutend, die elastischen Durchbiegungen sind nur um ein ganz Geringes größer gewesen. Allerdings wäre möglicherweise die Tragkraft etwas größer ausgefallen, wenn nicht zunächst der Mitte des obersten Balkens eines Trägers einige größere Aeste vorhanden gewesen wären; aber abgesehen davon, daß dieser Umstand eben bei jedem längeren und stärkeren Balken in Betracht zu ziehen ist, so lässt sich aus dem Vergleich der elastischen Durchbiegungen und aus dem sonstigen Verhalten der Schluss ziehen, daß die Bruchlast bei ganz gleichem Material und ganz gleicher Arbeit bei diesem zweiten Träger jedenfalls nur unbeträchtlich höher gewesen wäre als beim ersten Träger, oder kurz gesagt, für **verzahnte und verdübelte Träger**, die aus drei Balken zusammengesetzt sind, kann man selbst bei der besten Ausführung **keine höhere Tragkraft erlangen als circa** 240 *kg* pro Quadratcentimeter, d. i. also nicht viel mehr als die Hälfte der Tragkraft von einfachen Balken.

Wenn also auch der weniger gesprengte Träger scheinbar dieselbe Bruchlast ergeben hat, als der erste Versuchsträger VIII, so kann man doch schließen, daß eine große Sprengung nicht vortheilhaft, sondern direct nachtheilig ist, nachdem beim Uebergang aus dem gesprengten Zustande in die elastische Durchbiegung nach der entgegengesetzten Richtung, namentlich die Balkentheile zunächst der Mitte eine bedeutende Längenausdehnung in den äußersten Fasern erleiden müssen, weil die Curve, in welche die ursprünglich gerade Schwerpunktaxe der Balken beim Sprengen übergeht, zunächst der Mitte eine sehr scharfe Krümmung besitzt. Beim Uebergang in die entgegengesetzte Krümmung infolge der Belastung werden daher die äußersten Fasern in dem mittelsten Theile eine viel größere Längenänderung erfahren, als wie bei geraden Trägern, und man kann daraus folgern, daß die Abnahme der Spannungen von der Mitte gegen die Enden des Trägers nicht nach denselben Gesetzen erfolgt wie bei einfachen Balken, daß also schon hiedurch in der Mitte größere Spannungen auftreten. Beim zweiten Versuchsträger VIII wurden die Ordinaten der gebogenen Schweraxe auf je $^1/_6$ der Länge gemessen, und es hat sich thatsächlich gezeigt, daß die Punkte auf $^1/_6$ und $^5/_6$ der Stützweite (von den Enden aus) bei der Durchbiegung durchaus etwas kleinere Ordinaten ergeben, als die der Einsenkung in der Trägermitte entsprechenden rechnungsmäßigen Werthe.

Untersucht man nun die Wirkung der Zähne im Vergleich mit der Wirkung der Nieten bei einem genieteten Träger, so wird man darin einen wesentlichen Unterschied erblicken. Während man sich die Kraftübertragung durch die Nieten recht gut in derselben Weise vorstellen kann, wie dies die Theorie fordert, indem nämlich die Gurtwinkel infolge des Widerstandes der Nietbolzen eine zu große Ausdehnung, respective Pressung in den äußersten Fasern des Stehbleches hindern, so daß schließlich Winkel und Stehblech die gleichen Spannungen erfahren, treten bei den verzahnten Trägern ganz andere Umstände auf, nachdem die Fasern in der Zahnschichte ganz zerschnitten sind, so daß also in den einzelnen Schichten auf die ganze Höhe der Zahnschnitte höchst wahrscheinlich keine gesetzmäßige Zunahme der Spannungen vorkommen kann. Möglicherweise wird die Kraftübertragung in der Weise vor sich gehen, daß die Zahnschichte als vollständig neutral wirkt; es kann aber auch sein, daß der mittlere Balken auf seine ganze Höhe nahezu als neutrale Schichte zu betrachten ist, d. h. daß in demselben keine anderen Spannungsänderungen vor sich gehen, als der Ausgleich der von der Sprengung herrührenden Zug- und Druckbeanspruchungen.

Unter Zugrundelegung dieser Annahmen wird natürlich die Spannung in der äußersten Faser den rechnungsmäßigen Werth weitaus übersteigen, und auf diese Weise kann man sich die geringe Tragkraft zusammengesetzter Träger einigermaßen erklären.

Dabei mag gleich erwähnt werden, daß ein aus zwei Balken zusammengesetzter Träger höchst wahrscheinlich ein relativ viel günstigeres Resultat ergeben hätte, weil dort die Zahnschichte genau in die theoretische neutrale Axe, d. i. in die Trägermitte fällt; aber auch bei einem solchen Träger wird sich die Tragkraft geringer herausstellen, als die für einen einfachen Balken gerechnete.

Im Allgemeinen kann man aus allen Versuchergebnissen folgern, daß zweifach gekuppelte Träger eine $^4/_3$fache Tragkraft, Träger aus 4 Balken jedoch nur $^2/_3$ der Tragkraft von den Versuchsobjecten, also von Trägern haben werden, welche aus drei Balken zusammengesetzt sind.

Um die erhaltenen Resultate richtig beurtheilen zu können, wurden auch fünf **einfache Balken** vom Querschnitte 20/25 *cm*, mit 4 *m* Stützweite durch eine in der Mitte angreifende Einzellast zum Bruche gebracht und wurde hiebei der Elasticitätsmodul aus den gemessenen elastischen Einsenkungen berechnet. Die Mittelwerthe hiefür sind:

Bruchfestigkeit 440 *kg* pro Quadratcentimeter,
Elasticitätsmodul 117.000 *kg* pro Quadratcentimeter
Proportionalitätsgrenze 200 *kg* pro Quadratcentimeter.

Unter der letzteren Bezeichnung ist nämlich jene Beanspruchung zu verstehen, bis zu welcher die elastischen Einsenkungen der Belastung proportional blieben. Die Elasticitätsgrenze (bis zu welcher keine bleibenden Durchbiegungen auftraten) liegt wesentlich höher, wurde aber mangels an Zeit nicht genau erhoben.

Alle diese Zahlen würden sich um circa 7% höher ergeben haben, wenn nicht ein Balken mit sehr geringer Tragkraft darunter gewesen wäre; nach eingehender Untersuchung stellte es sich heraus, daß dieser Balken zwar ganz gesund sei, aber von einem am Rande des Waldes gestandenen Baume gewonnen wurde, welcher dem Windanprall besonders ausgesetzt war, so daß die Fasern desselben an der Windseite wohl sehr hart waren, aber nur eine sehr geringe Zähigkeit, also auch eine kleinere Zugfestigkeit hatten.

Der äußerst geringe Widerstand der Einlagen, wenn dieselben quer zur Faserrichtung gedrückt waren, ließ es wünschenswerth erscheinen, diese Festigkeit an einzelnen Prismen direct zu messen. Der Vollständigkeit wegen wurde auch die Druckfestigkeit in der Faserrichtung ermittelt. Diese Versuche wurden in der Prüfungsanstalt des technologischen Gewerbemuseums durchgeführt und ergaben die folgenden Resultate:

a) Druckfestigkeit in der Faserrichtung: Die Versuchsstücke waren Prismen von 30 *cm* Länge und 10/10 *cm* Querschnitt. **Eichenholz** (Mittel aus drei Versuchen) 409 *kg* pro Quadratcentimeter; sonderbarerweise nimmt dabei der Elasticitätsmodul bis zur Grenze der Elasticität (keine bleibenden Längenänderungen) stetig zu, u. zw. ergab sich

für $s = 40\,kg$ pro Quadratcentimeter $E = 31.000$
„ $s = 120$ „ „ „ $E = 35.000$
„ $s = 200$ „ „ „ $E = 49.000$
„ $s = 280$ „ „ „ $E = 53.000$

Von der Elasticitätsgrenze bis zur Bruchlast nimmt der Modul $E = \frac{s}{\Delta\, l/l}$ successive ab bis $E = 14.000$ für die Bruchbelastung.

Fichtenholz (Mittel aus drei Versuchen) $312\,kg$ pro Quadratcentimeter; hier nimmt der Elasticitätsmodul successive ab von
$E = 120.000$ für $s = 80\,kg$ pro Quadratcentimeter
bis $E = 80.000$ „ $s = 220$ „ „ „
für alle höheren Belastungen treten auch bleibende Verkürzungen ein, und an der Bruchgrenze ist das Verhältnis $\frac{s}{\Delta\, l/l} = 14.000$.

Bei vierfacher Sicherheit kann man daher als zulässigen Druck in der Faserrichtung annehmen
für Eichenholz $100\,kg$ pro Quadratcentimeter und
„ Fichtenholz 80 „ „ „

b) Druckfestigkeit quer zur Faserrichtung:
Die Versuchsstücke waren Würfel von $10\,cm$ Seitenlänge;
Eichenholz im Mittel $120\,kg$ pro Quadratcentimeter
Fichtenholz „ „ 40 „ „ „

Dabei ist jene Beanspruchung als Bruchgrenze angenommen worden, bei welcher sich bleibende Verkürzungen von mehr als 10% ergaben. Die eigentliche Grenze lässt sich nicht genau feststellen, weil die Zusammendrückung sehr weit getrieben werden kann. Diese betrug z. B. bei einem Würfel aus Fichtenholz:

Beanspruchung	$42\,kg$	pro Quadratcentimeter	Verkürzung 10·8%
„	50 „	„	„ 18·7%
„	60 „	„	„ 28·7%
„	80 „	„	„ 40·7%
„	200 „	„	„ 60·0%

Bei fortgesetzter Belastung deformiren sich die Jahresringe vollständig, das Holz presst sich schwammartig zusammen, und es ist die Druckfestigkeit eigentlich schon vollständig überwunden, obwohl sich nur kleine Risse und Abtrennungen zeigen. Wenn dabei die Jahresringe von der Kraftrichtung normal getroffen werden, ist die Festigkeit etwas größer als bei tangentieller Richtung.

Der Elasticitätsmodul ist für beide Holzsorten sehr gering; beim Eichenholze schwankt er je nach der Kraftrichtung gegen die Jahresringe zwischen 2000 und 3500, beim Fichtenholze war er im Mittel $1850\,kg$ pro Quadratcentimeter. Es ist daher die Druckfestigkeit senkrecht zu den Fasern im Verhältnis zu jener nach der Faserrichtung
beim Eichenholze 30%
„ Fichtenholze 13%

Als zulässige Werthe ergeben sich mit vierfacher Sicherheit
beim Eichenholze $30\,kg$ pro Quadratcentimeter
„ Fichtenholze 10 „ „ „

Resumé.

Ueberblickt man die Resultate aller durchgeführten Zerbrechversuche, so weichen dieselben von den bisher giltigen Annahmen mitunter recht weit ab; mit einander verglichen, erscheinen aber die einzelnen Resultate ganz plausibel und ergeben keine Widersprüche.

Den besten Vergleich über den Werth der einzelnen Trägertypen geben die graphischen Darstellungen in den Figuren 12 und 13; in der ersten ist einerseits die factisch erreichte Tragkraft eines jeden Trägers und andererseits jene Tragkraft aufgetragen, welche demselben bei einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von $440\,kg$, d. i. der mittleren Bruchfestigkeit einzelner Balken zugekommen wäre; weiters enthält diese Darstellung auch noch die theoretisch berechnete Traglast von drei einfachen, vollen — oder auch durch Schraubenlöcher geschwächten Balken vom Querschnitte 25/25 für die Stützweite von 10·00 m, und endlich noch für drei einfache, lose neben einander gelegten Balken vom Querschnitte 20/29, welcher sich aus dem gleichen Rundholze herausarbeiten lässt. In der zweiten graphischen Darstellung sind die für jede Belastung ermittelten Verhältnisse der wirklichen zur gerechneten Durchbiegung als lineare Größen aufgetragen und ist hiebei die theoretische Durchbiegung = 1 angenommen.

Sieht man im folgenden von den beiden Trägern IV und X ab, weil dieselben ja doch nur als Nothbehelf zu betrachten sind, und bedenkt man ferners hiebei, daß Brücken mit „Bahn Mitte" und „Bahn unten" jenen mit obenliegender Bahn von Vornherein entschieden nachstehen, so bleiben zum weiteren Vergleich nur der Dübelträger V und der Klötzelträger III als eigentliche Provisorien, dann der verzahnte Träger VIII und der verdübelte Träger IX als Provisorien von sorgfältiger Ausführung übrig. Die beiden letzteren sind im Durchschnitt bei $236\,kg$, die beiden ersteren bei $191\,kg$ pro Quadratcentimeter gebrochen, haben also nur 80% der Bruchfestigkeit von den Trägern der zweiten Gattung.

Mit der Bruchfestigkeit von einzelnen Balken verglichen, haben die beiden erstgenannten Träger nur 43%, jene der zweiten Kategorie 55% jener Festigkeit; man erhält also mit zusammengesetzten Trägern aus drei Balken im großen Durchschnitte nur 50% Festigkeit, und dies ist an und für sich gewiss recht betrübend. In der Praxis kommen freilich einige Momente hinzu, welche günstig einwirken; zunächst werden ja nicht immer die schwersten Lasten verkehren, dann ist zu bedenken, daß durch die oben breiten Joche und durch starke Sattelhölzer über denselben die der Berechnung zugrunde gelegte Stützweite oft ganz nennenswerth, um 1·0 m oder darüber, verringert wird. Andererseits ist aber zu beachten, daß die Balken durch den Einfluss der Niederschläge leiden und in dieser Hinsicht alle nur möglichen Vorsichtsmaßregeln getroffen werden müssen.

Wenn man die beiden Gattungen von Trägern unter einander vergleicht, so haben die Träger III und V gegenüber den Trägern VIII und IX den Vortheil der viel leichteren Herstellung, weshalb die beiden letzteren als Kriegsprovisorien eigentlich nicht angesehen werden können; dafür hat die erste Gattung den Nachtheil der geringeren Tragfähigkeit und der bedeutenden elastischen Durchbiegungen.

Ein Vergleich der Träger der ersten Gruppe unter sich zeigt, daß der Dübelträger gegen den Klötzelträger viele Nachtheile aufweist u. zw.:

a) er hat wegen der kleineren Höhe bei gleicher Beanspruchung eine geringere Tragkraft;

b) das für die Dübel erforderliche Eichenholz kann nicht immer leicht beschafft werden; welches Holz ist aber für die Dübel unter keiner Bedingung zulässig;

c) die Eichenkeile können durch Erschütterungen sich lockern, eventuell herausfallen; sie erfordern daher eine sehr strenge Bahnaufsicht;

d) diese Keile repräsentiren eine sehr große Arbeitsleistung, weil das Eichenholz schwer zu bearbeiten ist und alle Flächen gehobelt werden müssen.

Für die Klötzel jedoch wird man das erforderliche Holz stets erhalten, da man hiefür einfach die Abschnitte der langen Balken verwenden kann; die Arbeit ist bedeutend geringer, man hat nur die zwei Schnitte mit der Handsäge zu machen; die Zugsäge soll man hiezu nicht verwenden, weil dadurch kein genauer Schluss erzielt werden kann, denn ein Schnitt mit der Zugsäge ist schon 5 mm breit. Diese Klötzelträger verlangen also keine weitere Vorsorge, als möglichst genaues Vorreißen und Herstellen der Einschnitte, resp. Abschnitte.

Wenn man die beiden Trägertypen VIII und IX mit einander vergleicht, so erfordert der erstere eine geringere Arbeitsleistung, wird also früher fertig sein als der letztere, bei welchem die Ueberwachung der Arbeit viel sorgfältiger sein muss. Dafür hat der verdübelte Träger IX eine beträchtlich größere Tragkraft infolge seiner größeren Höhe; für Constructionen, zu deren Herstellung also die genügende Zeit vorliegt, und für welche man über gute Zimmerleute verfügt, ist entschieden der Träger IX vorzuziehen.

Der Klötzelträger III hat von allen Versuchsträgern die größte Tragkraft; sie übersteigt sogar jene des Trägers IX trotz der Verschiedenheit in der Bruchbeanspruchung. Bei möglichst solider Herstellung, d. i. bei genauem Einpassen der Klötzel in die Balkeneinschnitte, wird derselbe daher auch für im Frieden rasch herzustellende Provisorien in vielen Fällen dem verzahnten Träger VIII wegen der um vieles größeren Tragkraft vorzuziehen sein, wobei man nur die Vorsicht beobachten sollte, zwischen die Eingriffe des weichen Holzes dünne Bleche zu legen, damit sich nicht im Laufe der Zeit die Fasern allzusehr in einander einpressen können.

Zum Schlusse möchte ich noch einem Wunsche Ausdruck geben, der mir schon lange auf dem Herzen liegt; ich habe mich schon oft darnach gesehnt, ihn vor einem maßgebenden Forum auszusprechen. Ich muss aber gleich betonen, daß ich damit keinen Antrag einbringen, sondern Sie nur bitten will, das Folgende in reifliche Erwägung zu ziehen. Ich habe schon anfangs bemerkt, daß diese gewiss lehrreichen Versuche nur durch die Bereitwilligkeit der Firma J. Gridl ermöglicht wurden — und das, meine Herren, sollte doch eigentlich nicht vorkommen, daß man nämlich mit solchen für den Eisenbahnverkehr wichtigen Versuchen auf das Entgegenkommen einer privaten Anstalt angewiesen ist. Ich denke mir nämlich, daß es eigentlich Pflicht des Staates wäre, gerade in dieser Hinsicht selbst einzugreifen und eine staatliche Versuchsanstalt zu gründen. Denn wenn der Staat einerseits das Recht hat, bei einem durch den Einsturz einer Brücke verursachten Eisenbahnunglück den betreffenden Strecken-Ingenieur in gerichtliche Untersuchung zu ziehen, so hat er andererseits auch die Verpflichtung, durch staatlich durchgeführte Versuche alle Zweifel zu klären und solche Vorschriften herauszugeben, nach welchen sich die Bahnen auch mit gutem Gewissen halten können. Die in Wien bestehenden Versuchsanstalten genügen hiezu lange nicht; eine derselben, jene des technologischen Gewerbemuseums, besitzt auch nicht die nöthige Autorität. Dies, meine hochgeehrten Herren, bitte ich zu erwägen, und ich glaube hiemit eine Anregung gegeben zu haben, welche gewiss in diesem Kreise auf keinen unfruchtbaren Boden gefallen ist.

Die Smith'sche Schiffs-Eisenbahn.

Auf der Edinburgher Ausstellung war eine kleine Eisenbahn zu sehen, die dazu bestimmt war, die Zweckmäßigkeit und Leistungsfähigkeit eines dem Ingenieur William Smith patentirten Systems zur Ueberlandförderung von Schiffen zu erweisen. Dem „Engineering" vom 21. November 1890 entnehmen wir hierüber folgende Daten. Es waren zwei Geleise, jedes mit 53 cm Spurweite, in einer Achsenentfernung von 1·07 m gelegt; dieselben begannen in dem am Ausstellungsgebäude vorbeiführenden Unioncanal vermittelst einer Rampe mit einer Steigung von 5%, erreichten so das Ufer, führten dann landeinwärts und erstreckten sich vermittelst Curven und dazwischen liegender gerader Strecken über das Gelände längs des Canales und senkten sich dann wieder in den Canal hinab mit einer zweiten Rampe von gleichem Gefälle. Die Gesammtlänge der ausgeführten Probebahn betrug ungefähr 370 m; die Gradiente derselben zeigte außer horizontalen Strecken eine Minimalsteigung von 13, eine Maximalsteigung von 50‰; das Alignement enthielt Curven vom Minimalhalbmesser von 30 m; in der Mitte der ganzen Strecke war eine Ausweiche angeordnet. Die Versuchslinie war sonach, wie man sieht, vollkommen dazu geeignet, mit aller Klarheit das Anpassungsvermögen des Systems an die Terraingestaltung zur Darstellung zu bringen.

Auf den Geleisen liefen nun vier zusammengesetzte Wagen, von denen jeder vier gewöhnliche Rollwagen umfasste; auf ihnen und mit ihnen durch Gelenke verbunden lag der zur Aufnahme des Schiffes bestimmte Transportwagen. Er bestand aus vier Abschnitten, deren Verbindungsgelenke blos Bewegungen im verticalen Sinne zuließen. Hierauf war eine Reihe von 20 cm weiten, mit Wasser gefüllten Presskissen angebracht, auf denen das Fahrzeug aufsass. Die bei der Versuchslinie verwendeten Boote besassen 11·60 m Länge. Zur Aufbringung des Bootes auf den auf der Canalrampe stehenden Wagen waren 1½ Minuten erforderlich; von da wurde dasselbe mittelst Seilantriebes über die Rampe und die Landstrecke nach der zweiten Rampe und von dieser wieder in den Canal gebracht, wo das Freimachen des Bootes in weniger als 1 Minute erfolgte. Während des ganzen Transportes erschien dieses fest gelagert und zeigte auch nicht das mindeste Schwanken. In den Curven erfolgte von Seite der Rollwagen selbst das Anpassen durch Schleifen der Räder am Geleise, dagegen formte sich der Transportwagen wieder allen Aenderungen der Gradiente entsprechend; an jeder solchen Uebergangsstelle wurde das Wasser in den Presskissen gemäß der mehr oder weniger scharfen Aenderung verschoben, das Fahrzeug blieb aber dennoch vom Wasser getragen, da die Durchmesser der Presskissen der größten Gradientenänderung angemessen gewählt waren. Bei großen Schiffen und den üblichen Steigungsverhältnissen dürfte 1 m als Größtmaß für die Durchmesser der Kissen sich ergeben. Die naheliegende Vermuthung, daß sie sich stark abnützen und dann unzuverlässig wirken, überdies demzufolge große Kosten verursachen würden, wurde durch das Ergebnis der Beobachtung der in Edinburgh verwendeten, keineswegs aus dem besten Material gefertigten Presskissen entkräftet; und doch war die Versuchsbahn mehrere tausendmal benützt, demnach jene Beutel hinlänglich in Anspruch genommen worden. Für praktische Ausführungen wären solche Presskissen aus starkem nahtlosen Segeltuch herzustellen, das 7 kg/cm² Pressung auszuhalten vermag, und an der Oberfläche, wo sie mit dem Schiffskörper in Berührung kommen, durch eine Deckschichte von grobem Leinen oder von Drahtgeflecht zu schützen.

Die großen Vortheile, die das System zu bieten vermag, sind klar ersichtlich: vor Allem die Thatsache, daß an all' jenen Stellen, wo Schifffahrtscanäle zweckdienlich wären, sich aber wegen der Terrainverhältnisse, der Kosten oder dgl. nicht ausführen lassen, eine solche Schiffsbahn stets dann erbaut werden kann, wenn überhaupt eine gewöhnliche Eisenbahn sich dort anlegen ließe; ferners besitzt diese Anordnung alle von einem Canal dargebotenen Vorzüge, damit verbunden aber den der bedeutend geringeren Kosten, infolge der dem System innewohnenden größeren Leistungsfähigkeit und Geschwindigkeit. Eine außerordentlich vortheilhafte Eigenschaft ist weiterhin die, daß die Vergrößerung einmal bestehender derartiger Anlagen sehr leicht wird erfolgen können, wenn es sich darum handeln wird, Schiffe von größerem Tonnengehalte als bis bis dahin zu befördern. Weder Brücken noch sonstige Kunstbauten müssen dann Umbauten erfahren, sie alle brauchen, gerade so wie der Oberbau, blos Erweiterungsbauten. Es ist Licht zu übersehen, daß man, da die Spurweiten die gleichen, wie bei gewöhnlichen Eisenbahnen sein werden, die üblichen Locomotiven verwenden, auch alle Frachtgüter auf diesen Bahnen wird befördern können; ja es wird auf diese Art beispielsweise möglich sein, den Schiffbau an den Gewinnungsorten des Eisens selbst zu betreiben, nicht mehr nur an der Küste und ähnlich günstig gelegenen Punkten, was sicherlich wenigstens ein Ersparnis der Frachtkosten des Materiales bedeutet.

An Stellen, wo man solche Schiffsbahnen mit großem Vortheil zur Ausführung bringen könnte, fehlt es nirgends. Es sei beispielsweise auf die Landenge von Tehuantepek hingewiesen, ferner auf den Nutzen aufmerksam gemacht, der sich aus derartiger Verbindung der canadischen Seen untereinander und mit dem Meere ergeben würde; vielleicht wäre auch eine solche Anlage dem projectirten Schifffahrtscanale nach Brüssel vorzuziehen, oder es würde eine solche anstatt der beabsichtigten Vertiefung der Seine zum Zwecke der Verwandlung von Paris in einen Seehafen zu empfehlen sein.

Für England aber wären mehrere solche Strecken von größter Bedeutung. So würde eine Schiffbahn vom Mersey zum Humber die großen Industriestädte Leeds und Sheffield treffen und zugleich die directeste Verbindung des Continents mit der Westküste Englands und mit der Ostküste Irlands herstellen. Eine weitere Linie würde vom Severn zum Mersey führen; der von ihr hervorgerufene Aufschwung des Verkehres wäre ein ungeahnt großer, denn dadurch würde Birmingham zu einm wahren Seehafen. Noch andere solche Schiffsbahnen würden den Solwaybusen mit dem Tyne, den Firth of Forth mit dem Clyde verbinden. Für die Linie aber, die von Bristol zum Aermelcanal geführt werden kann, hat man schon Terrainbegehungen vorgenommen, ihre muthmaßliche Länge auf Grund derselben auf rund 60 km ermittelt und ihre Kosten auf ungefähr 17½ Millionen Gulden veranschlagt. Bei Beförderung von jährlich nur 5·1 Millionen Tonnen und dem geringen Tarifsatz von 29 kr. pro Tonne würde sich das Capital mit 51/2% verzinsen. Wenn man dann am Aermelcanal einen guten Hafen anlegte, oder aber den von Weymouth in die Linie einbezöge und ihn entsprechend vergrößerte, so würden sich der Verkehr und mit ihm auch die Verzinsung der Anlage noch erhöhen.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß auch die dem System eigenthümlichen maschinellen Details als sehr zweckentsprechend gerühmt werden.

M. Paul.

Berichte.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 18. December 1890.

Der Obmann Ministerialrath F. M. Ritter von Friese eröffnet die Versammlung und ertheilt das Wort Herrn Bergdirector Hofmann zu dem angemeldeten Vortrag über den Antimon- und Arsen-Erzbergbau zu Allchar in Macedonien.

Der Antimon- und Arsen-Erzbergbau mit der Colonie Allchar, welche Anzeichen schon früherer bergmännischer Arbeiten, die etwa in das 12. oder 13. Jahrhundert fallen dürften, nachweisen lässt, liegt in südwestlicher Richtung vom Wardar-Flusse, und zwar beiläufig in dessen Mittellaufe unterhalb der Einmündung des Černa-Flusses in denselben. Die nächstgelegenen größeren Orte sind Karadar und Demirkapu. Die nächste Bahnstation Krivolak der Bahnstrecke von Mitrowitza nach Salonichi ist von dem Bergbaue noch ungefähr 45 *km* entfernt und liegt derselbe in 740 *m* Seehöhe in dem romantischen Hochgebirgsthale Gerana in der Nähe des Dorfes Rozsdán.

Das erzführende Gestein bildet der Dolomit, welcher sich im Geranathale in der Nähe von Rozsdán auf eine Länge von etwa 5 *km* und auf eine Breite von 2 bis 4 *km* erstreckt. Derselbe besitzt zumeist eine von verwittertem Pyrit herrührende gelblichrothe Färbung; der erzführende Theil desselben ist gewöhnlich sehr mild und kleinbröcklig. Der Dolomit, mit einem durchwegs sehr flachen östlichen Einfallen, zeigt mitunter blauschwarze Zwischeneinlagerungen von Thon- und Letten-Klüften, und sowohl der Dolomit als auch diese Klüfte führen Antimon- und Arsenerze in Form von Adern, Schnüren, Nestern, Drüsen und Linsen, außerdem aber kommen auch fein eingesprengte pochgangartige Antimon- und Arsenerze in mächtigen Lagern vor.

Die Erzlagerstätte, welche als eine Contactlagerstätte zwischen krystallinischem Kalk im Liegenden und Glimmerschiefer im Hangenden zu betrachten ist, ist dem Streichen nach auf eine Länge von circa 4 *km* constatirt. Die Auripigmenterzerzung derselben erstreckt sich auf etwa 2 *km* in wahrscheinlich drei Lagen mit einer Mächtigkeit von nahezu 1 *km*, hierauf folgt dann Realgar mit wenig Auripigment und schließt sich an diese die Antimonvererzung auf circa 2½ *km* Länge und mit einer Mächtigkeit bis 100 *m*. Die Hauptgewinnungs-Producte dieses Bergbaues, welcher erst seit 1½ Jahren betrieben wird, bestehen zumeist aus Antimonerzen, welche nur beim Aufschlussbaue fallen, da der Abbau, ein systematischer Pfeilerbau, gegenwärtig erst vorgerichtet wird.

Hinsichtlich der Reichhaltigkeit der Vererzung sei erwähnt, daß die Derberze mitunter in einer Mächtigkeit von 0·1 bis 1·5 *m* auf eine Länge von 0·5 bis 4 *m* dem Streichen nach vorkommen, und ergaben die beim Ausrichten der Lagerstätte gewonnenen Erze eine Menge von ungefähr 740 *kg* Erz per 1 *m*³ Lagerstätte. Der Bergbau, welcher gegenwärtig 160 bis 200 Arbeiter beschäftigt, hat mit Rücksicht auf den fast ausschließlichen Ausrichtungsbau eine Production von 30 bis 70 *t* Erze pro Monat, welche Production jedoch nach Fertigstellung der Unterbaue und nach Einleitung der Ausbaue auf 120 bis 140 *t* gesteigert werden soll.

Für die Zugutebringung der Pochgänge und Scheidabfälle ist eine Aufbereitung bereits im Baue, bestehend aus einer kleinen Quetsch- und Waschanlage mit zwei Walzenquetschen nebst Becherwerk, ferner eine Seperationstrommel, drei Siebsetzmaschinen, zwei Spitzkästen und zwei Stoßherden, welche Gesammtanlage aus 2500 *t* Hauwerk 600 *t* Graupen und Schliche mit 55 bis 60% Antimongehalt erzeugen soll. Der Antrieb der Aufbereitungs-Arbeitsmaschinen soll mittelst eines Wasserrades von 15 Pferdekräften, welches das Kraftwasser aus dem Geranabache erhält, erfolgen. Die gewonnenen Antimonerze mit circa 54 bis 60% Antimongehalt werden zumeist nach England verkauft.

Redner gibt dann noch ein Bild der Colonie Allchar, welche aus einem festungsartigen Thurmgebäude, das als Beamtenwohngebäude und Magazin dient, ferner aus 6 Arbeiterkasernen und 14 Arbeiterfamilienhäusern besteht, und erklärt an Hand von Zeichnungen die Einrichtung einzelner Gebäude. Schließlich zeigte derselbe verschiedene arsen- und antimonhältige Mineralien, sowie auch einige Photographien der dortigen Umgebung, welche großen Beifall fanden.

F. M. v. Friese,
dzt. Obmann.

Bericht

über die Excursion in die Schau-Installation der internationalen Druckluft- und Electricitäts-Gesellschaft am 10. und 11. December 1890.

Seit langer Zeit geht der Wunsch der Herren Vereinscollegen dahin, alle Neuerungen kennen zu lernen, welche, auf der Krafttübertragung durch comprimirte Luft fussend, nun auch in Oesterreich in größerem Maßstabe zur praktischen Einführung gelangen sollen. Diesem Wunsche wurde durch die freundliche Einladung entgegengekommen, welche seitens des Herrn Directors der in Wien (Schillerplatz) etablirten Schau-Ausstellung einer solchen Anstalt, Herrn Franz Werner, zum Besuch dieses Etablissements an uns ergangen war. Die Betheiligung an dieser Excursion war, — wie vorauszusehen — eine erfreulich starke, da an den beiden oben genannten Tagen nicht weniger als etwa 200 Besucher sich eingefunden hatten.

Herr Director Werner, und Herr Ingenieur Lehrner der Unternehmung führten uns in der zuvorkommendsten Weise in der sehr sehenswerthen Ausstellung von Object zu Object und bemühten sich erfolgreich, die entsprechenden Erklärungen zu geben.

Es wurde uns ein, durch comprimirte Luft getriebener, 1¼ Pferdekräfte repräsentirender Motor vorgeführt, in dessen Zuleitungsrohr ein Messapparat eingeschaltet war, dessen Zählwerk die Daten für die Abrechnung liefert. Durch einen solchen Motor werden Drehbänke, Schabe-Vorrichtungen, Nähmaschinen etc. angetrieben, und Uhrwerke in Bewegung gesetzt, deren Gang von einer in der Centrale aufgestellten Normaluhr regulirt wird. (In Paris waren im Jahre 1889 mehr als 8000 pneumatische Uhren im Gange, die zu ihrem Betriebe etwa 180 *m*³ Luft per Stunde verbrauchten. Diese Uhren sollen auch auf öffentlichen Plätzen anstandslos functioniren.) Der Antrieb einer Dynamomaschine, welche die elektrische Beleuchtung des Etablissements besorgt, wurde uns ebenfalls im Detail demonstrirt, ebenso die Verwendung eines Löthkolbens der durch Elektricität constant glühend erhalten werden kann. Am meisten dürfte die, durch die auspuffende Luft in sehr kurzer Zeit erzeugte Kälte überrascht haben, da wir durch directe Beobachtung eines in einem geschlossenen Kasten aufgestellten Thermometers constatiren konnten, daß die Temperatur in diesem Auspuffraume in wenigen Minuten um 20 Grade gesunken war.

Die Vortheile der Anwendung von comprimirter Luft, gegenüber Dampf, Gas, Benzin, Elektricität etc., insbesondere für die Kleingewerbetreibenden, sind schon so oft hervorgehoben worden (siehe u. A.: „Kraftvertheilung mit comprimirter Luft. System Victor Popp in Paris von Prof. Radinger in Nr. 7 ex 1889 unserer Wochenschrift, dann „Die Kraftversorgung von Paris durch Druckluft" von A. Riedler, Professor an der k. technischen Hochschule zu Berlin. R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung), daß selbe hier ganz kurz zusammengefasst werden können.

Dieselben gipfeln in dem Wegfall von Dampfkesseln, Schornsteinen, Wegfall der die Luft verpestenden Auspuffgase und Verbrennungsproducte, Ersparung von Raum bei der Anlage, billige Wartung und Ueberwachung, leichte und gefahrlose Zuführung der Leitung mit comprimirter Luft in die Arbeitsräume, wodurch ein ungestörter Betrieb gesichert erscheint, ferner Ventilation und Kühlung der Arbeitsräume etc. durch die auspuffende Luft, deren Qualität, wenn anders die Centralstation in gesunder Gegend gelegen, zur Verbesserung der Atmosphäre in den Werkstätten und angrenzenden Wohnräumen Verwendung finden kann.

Nach diesen Vortheilen muss man sich bei oberflächlicher Betrachtung der Sachlage billig wundern, daß nicht schon lange auf die Verwerthung der expandirenden Eigenschaft der Luft gegriffen wurde, da doch letztere schon seit so langer Zeit bekannt ist. Hiebei ist aber zu bedenken, daß, um die praktische, also ökonomische Anwendung zu er-

möglichen, die Expansionsfähigkeit der Luft soweit als nur immer thunlich ausgenützt werden muss. Die Lösung dieses Problems ist das hervorragendste Verdienst Popp's.

Durch die Expansion der Luft in der Luftmaschine tritt nach physikalischen Gesetzen eine starke Temperaturerniedrigung ein, und da die Luft stets wasserhältig ist, entstehen Eisbildungen, welche zu Störungen im Betriebe Anlass geben. Herr Ingenieur Popp hat es verstanden, die Druckluft durch Aufstellung zweckmäßiger Heizvorrichtungen derart vorzuwärmen, daß dieser Uebelstand beseitigt wird, und er erreicht durch dieses Vorwärmen den weiteren wichtigen Vortheil, daß eine Verminderung des Luftverbrauches, u. zw. in dem Maße eintritt, als durch die zunehmende Temperatur die Expansion der Luft gefördert wird.

Ueber die Kosten per Stunde und Pferdekraft, den Cardinalpunkt der ganzen Frage, können nach dem heutigen Stande der Dinge für Wien nur sehr spärliche Daten geliefert werden. Um aber hierüber einigermaßen orientirt zu werden, kann als feststehend gelten, daß hier die Druckluft per Cubikmeter, auf atmosphärische Pressung bezogen, sich im Maximum auf 0·6 kr. stellen und der Verbrauch per Pferdekraft und Stunde ca. 15 m³ betragen wird.

Unter der Voraussetzung, daß diese Zahlen zutreffen, kann dem Unternehmen auch für Wien eine rasche Prosperität vorhergesagt werden, und es scheint wie so oft auch hier das Schwierigste zu sein, einen glücklichen und endlichen Anfang zu finden, der von vielen Seiten lebhaft begrüßt werden wird. An dieser Stelle glauben wir nicht unerwähnt lassen zu sollen, daß die große Central-Anlage in Paris über 11 Kessel verfügt, welche den Dampf für sechs Dampfmaschinen von je 350 Pferdekräften, also in Summa über 2000 Pferdekräfte liefern. Jede dieser Maschinen treibt unmittelbar je zwei Luftcompressoren und verdichtet bei normalem Gange (38 Touren per Minute) etwa 60 m³ Luft auf sechs Atmosphären Ueberdruck. Das Hauptrohr hat eine Länge von 7 km.

Die hiesige Schau-Ausstellung gibt ein gelungenes Miniaturbild dessen, was auch uns früher oder später doch geboten werden wird, und kann der Besuch derselben allen Herren Vereinsmitgliedern bestens empfohlen werden.

Mit einem herzlichen Dank für die freundliche Aufnahme, die uns geworden war, fand die Excursion ihren Abschluss.

L. Gassebner.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ministerialrathe im Ackerbauministerium, Herrn Franz M. Ritter von Friese, das Ritterkreuz des Leopold-Ordens und dem Maschinenbau-Ingenieur, Herrn Philipp Mayer, den Titel eines kais. Rathes verliehen, ferner dem Schlosshauptmann von Schönbrunn und Hetzendorf, Herrn Carl Scheffler, die Annahme und das Tragen des Ritterkreuzes des königl. preußischen Kronen-Ordens dritter Classe gestattet.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Bauadjunkten Herrn Albert Stradal zum Ingenieur im Ministerium des Inneren ernannt.

Schmalspurbahnen in Skandinavien.

In Schweden existirt für die Ertheilung der Concessionen für Secundärbahnen kein allgemeines Gesetz; sondern für jede Bahn, die concessionirt werden soll, enthält die Concessionsurkunde besondere Bestimmungen für die Ausführung, während alle anderen Vorschriften in dem festzustellenden Dienst- und Betriebsreglement niedergelegt sind.

Der in der „Wochenschrift" vom 16. Jänner 1891 enthaltenen Notiz über die Schmalspurbahn von Kosta nach Lessebo, einer Station der Carlskrona-Wexiö Eisenbahn, wäre noch hinzuzufügen, daß, laut einem Auszuge aus der Concession der genannten Linie, dieselbe eine Länge von 16 km besitzt, daß für den Oberbau Kieferschwellen von 1·5 m Länge und 12 cm Breite in Entfernungen von 46 cm in einer 40 cm starken Kiesbettung einzulegen sind. Die Locomotiven müssen auf sechs oder acht Rädern ruhen, von welchen wenigstens ein Paar in einem Drehgestell angeordnet sein soll. Die Personenwagen müssen auf Drehgestellen ruhen, die Güterwagen, insoferne dieselben nicht auf Drehstühlen ruhen, dürfen in der Länge des Kastens 4 m und in der Entfernung der Achsen 2 m nicht überschreiten. Die Räder müssen geschmiedet oder aus Stahl gegossen sein.

Der Oberbau der Brücken soll aus Eisen hergestellt werden. Einfriedungen sind dort herzustellen:

1. wo die Bahn Grenzen der Grundstücke passirt und die Bodenbesitzer solches fordern; auch sind Gräben (trockene) längs der Bahn anzulegen, um das Passiren des Viehes zu verhindern;

2. wo die Bahn in unmittelbarer Nähe und längs allgemeiner Fahrwege läuft.

3. wo die Bahn allgemeine Fahrwege im Niveau kreuzt. Diese Zäune und Barrieren sind nach den Vorschriften der Landes Aufsichtsbehörde herzustellen.

Die königl. Regierung hat sich das Recht vorbehalten, die Tarife für die Personen- und Güterbeförderung festzustellen, ebenso durch ihre Beamten die Controle über den Bau und Betrieb und die Erhaltung der Bahn auszuüben. Auch hat der Staat das Vorrecht der Erwerbung dieser Bahn nach einer festgesetzten Anzahl von Jahren. Die Bahnbesitzer sind verpflichtet, die Post, Truppen, Gefangenen und die Transporte der Krone gegen Entgelt, nach den von der königl. Regierung festgesetzten Tarifen zu befördern.

Der Bahn mit Zugehör ist der gleiche Schutz wie den Eisenbahnbauten des Staates zugesichert. Das Recht der Enteignung wurde diesem Unternehmen verweigert, weil die Besitzer auch größtentheils Eigenthümer des Grundes und Bodens sind, welcher von der Bahn berührt wird und mit den fremden Grundeigenthümern bereits auf die Dauer von zehn Jahren Vereinbarungen getroffen wurden. Z.

Ein Stadtplan soll für die Städte Bielitz und Biala angefertigt werden. Das Bürgermeisteramt in Bielitz ladet die Mitglieder unseres Vereines ein, Anträge hiefür mit Angabe der beiläufigen Kosten an dasselbe gelangen zu lassen.

Villenbauten. Die k. k. n.-ö. Statthalterei hat im Einvernehmen mit dem Landesausschusse auf Grund der §§ 92 und 93 der Bauordnung für Niederösterreich mit Ausschluss von Wien vom 17. Jänner 1883 für die ganze Catastralgemeinde Josefsdorf (Kahlenberg) die in den §§ 97 bis 108 der bezogenen Bauordnung bezeichneten Erleichterungen für den Bau von Villen und Wohnhäusern für die nächstfolgenden zehn Jahre, d. i. bis Ende October 1900 zugestehen befunden.

Plan von Wien im Maße von 1:10.000. Im Verlage der Firma Lechner, Graben 31, erscheint ein in dem Maßstabe von 1:10.000 gearbeiteter Plan von Wien, welcher in 25 Blättern ausgegeben wird. Der Plan erstreckt sich über das Gebiet der alten Stadt, der Vororte und der in das neue Stadtgebiet einbezogenen Gemeinden. Die Firma Lechner eröffnet eine Subscription auf den Plan und liefert denselben bei Bestellungen bis zum Tage des Erscheinens (Ende Jänner 1891) zu ermäßigten Preisen, und zwar in 25 Blättern von 34×45 cm, um fl. 7·50 statt fl. 9, als Tableau von 175:225 cm auf Leinen zu fl. 14·50 statt fl. 17 und mit Eichenholzstäben für fl. 19 statt fl. 23 Ladenpreis.

Allgemeine Landesausstellung im Jahre 1891 in Prag. Das Actions-Comité der allgemeinen Landes-Ausstellung 1891 in Prag gibt bekannt, dass in der internationalen Gruppe XXVII Schutzvorrichtungen, Erfindungen und Patente zur Ausstellung gelangen werden.

Die Abtheilung der Schutzvorrichtungen wird aus Maschinen, Werkzeugen, Stoffen, Mustern, Zeichnungen, Plänen, Photographien, Beschreibungen und Unfall-Literatur, sowie aus den Schutzmitteln gegen Unfälle bestehen und acht Gruppen umfassen, u. zw:

1. Die Maschinen-Industrie; 2. die chemische Industrie; 3. das Berg- und Hüttenwesen; 4. die Bau-Industrie; 5. den Transport; 6. die Beleuchtung, Ventilation und Schutzvorrichtungen gegen Feuersgefahr; 7. einzelne besondere Fächer der Industrie und des Gewerbes; 8. Fachliteratur.

Die Ausstellung wird im Mai eröffnet und dauert bis 1. October 1891. Anmeldungen werden in Prag, Wenzelsplatz 55, entgegengenommen.

Allgemeinere Einführung von Messbild-Aufnahmen.

Wenn auch in letzter Zeit Vieles in der Fach- und Tagespresse über das Messbildverfahren veröffentlicht worden ist, so daß die Bedeutung dieser neuen, vereinfachten Methode zur Herstellung von Aufnahmen allgemein einleuchtet, so dürfte doch durch diese Artikel die praktische Handhabung des Verfahrens wenigen auch nur anschaulich gemacht sein. Die Ausstellungen zu Berlin im Jahre 1888, auf der photographischen Jubiläumsausstellung zu Berlin 1889 und diejenige zu Hamburg 1890 bei Gelegenheit des Deutschen Architektentages zeigten zwar die überraschenden Leistungen und Resultate, ließen aber doch im Dunkeln über die eigentliche Durchführung der Methode, auf die es für den Fachmann allein ankommt. Das Princip, daß man aus mehreren Centralprojectionen, den photographischen Bildern, die rechtwinkelige Projection, Grund- und Aufrisse herstellen und mit Hilfe einiger gemessener Strecken alle gewünschten Maße feststellen könne, war klar; die Art der Durchführbarkeit der Berechnungen und Zeichnungen kann aber nur in einem ausführlichen Lehrbuche mitgetheilt werden. Das zeigt die Thatsache, daß außer in dem photogrammetrischen Institute, das unter Leitung des Herrn Reg.- und Baurath Dr. A. Meydenbauer steht, eigentlich zufriedenstellende, praktische Ergebnisse nicht geliefert sind. Natürlich wurden an dieses Institut sehr hohe Anforderungen in Bezug auf Correctheit gestellt, die wiederum eine Genauigkeit und damit Kostspieligkeit der Apparate erforderte, die für den Privatmann nicht von Nöthen war und einer allgemeineren Einführung von Messbild-Aufnahmen hinderlich sein musste. Gerade für Privatleute aber bietet das Verfahren eine große Zeitersparnis während ihrer Reisen, die oft wohl einige photographische Aufnahmen und einfachere Messungen, aber keine detaillirten zeichnerischen und Messaufnahmen gestatten. Da ist es denn mit Freuden zu begrüssen, daß Herr Dr A. Meydenbauer sich auf vielfache Anregungen hin hat bereit finden lassen, billigere Apparate zu construiren und zugleich seine Methode in Form eines allgemein verständlichen Lehrbuches zu veröffentlichen, so daß dieses sofort praktische Anweisung zur Ausübung des nun vereinfachten Verfahrens, auf das es für den Fachmann ja vorzüglich ankommt, geben wird.

Preisausschreiben.

Der Verein deutscher Maschinen-Ingenieure setzt für das Jahr 1890/91 zwei Preise für die beste Bearbeitung von Preisaufgaben über die Anlage einer Eisenbahn-Reparatur-Werkstätte und über eine Centralanlage der Krafterzeugung für das Kleingewerbe aus. Diese Preisaufgaben und die Bedingungen hiefür sind in „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen" Heft 323, näher beschrieben.

Der „Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege" hat beschlossen, zwei Preise auszusetzen, und zwar: 1. Einen Preis von 1000 Mark für die beste Construction eines in Arbeiterwohnungen zu verwendenden Zimmerkochofens. 2. Einen Preis von 500 Mark für die beste Arbeit über Lüftung von Arbeiterwohnungen. Die näheren Bedingungen für jede der beiden Preisaufgaben sind kostenfrei durch den ständigen Secretär des Deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege, Dr. Spiess, Frankfurt a. M., 24 Neue Mainzerstrasse zu beziehen.

Internationale Elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. Nachdem von einer Vertheilung von Preisen oder Prämien an die Aussteller abgesehen worden ist, hat der Vorstand der elektrischen Abtheilung beschlossen, auf Grund der von einer wissenschaftlich-technischen Prüfungscommission vorzunehmenden Messungen und Untersuchungen einen Bericht zu veröffentlichen, in welchem einerseits das Resultat der wissenschaftlichen Untersuchungen, andererseits eine kritische Beschreibung und Begutachtung der bedeutenderen Ausstellungsgegenstände der einzelnen Abtheilungen enthalten sein wird. Die wissenschaftliche Prüfungscommission wird aus den hervorragendsten Fachmännern des In- und Auslandes zusammengesetzt sein; das Ehrenpräsidium derselben hat der Präsident der physikalisch-technischen Reichsanstalt, Herr Geheimrath Professor Dr. von Helmholtz, übernommen. Die Prüfungscommission wird aus neun Abtheilungen bestehen: I. Abtheilung: Erzeugung und Vertheilung der Elektricität. II. Abtheilung: Elektrische Beleuchtungstechnik. III. Abtheilung: Dampfmaschinen und Kessel. IV. Abtheilung: Gas-, Heißluft-, Petroleum-, und andere Motoren. V. Abtheilung: Elektrochemie. VI. Abtheilung: Elektromedicin. VII. Abtheilung: Telegraphie, Telephonie und Signalwesen. VIII. Abtheilung: Elektrische Eisenbahnen und Schiffe. IX. Abtheilung: Technische Ausstellungs-Bauten.

Eingelangte Bücher.

6083. **Wasserbau an den öffentlichen Flüssen im Königreiche Bayern,** eine hydrographische Beschreibung der Hauptflussgebiete, sowie eine systematische Darstellung der Leistungen im Wasserbauwesen Bayerns. 4°. 361 S., m. 92 Taf. und einer Uebersichtskarte. München 1888. Angekauft.

6084. **Die Donau, ihre Strömungen** und Ablagerungen. Von Dr. J. Ritter von Lorenz-Liburnau. 8°. 124 S., m. 49 Abb. Wien 1890. C. Gerold's Sohn.

6085. **Un lingua internazional.** Grammatika et vokabular pro angleses, germanes, romanes et pro kultivates de tut mond. Editor J. Lott. Lipsia 1890.

6086. **Versuche über die Widerstandsfähigkeit** ebener Platten. Von C. Bach. 8°. 104 S., m. Abb. Berlin 1891. J. Springer. Mk. 2·40.

6087. **Beiträge zur Schienenstatistik** und Untersuchung (Dauer), Abnutzung und Brüche der Eisenbahnschienen nach statistischen Nachweisungen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Von Franz Ritter von Stockert. 4°. 36 S., m. Abb. Wiesbaden 1890. C. W. Kreidel's Verlag.

6088. **Groß-Wien.** Skizze seines Entstehens und Beschreibung seiner neuen Grenzen. Graphische Darstellungen der Bevölkerungs-, Steuer-, Areal- und Bauverhältnisse mit sieben Diagrammen und drei statistischen Tafeln. Wien 1891. Artaria & Co. Oe. W. fl. 1·20.

6089. **Uebersichtskarte von Oesterreich-Ungarn** 1:2,500,000. Von A. Steinhauser. Wien, Artaria & Co. Oe. W. fl. 1·50.

6090. **Generalkarte von Niederösterreich** in fünffachem Farbendruck 1:324,000. Wien. Artaria & Co. Oe. W. fl. 2.

2778. **Breymann's Bauconstructionslehre.** III. Bd.: „Eisen." Lfg. 11—14. J. M. Gebhardt's Verlag in Leipzig. Lief. M. 1·50.

4629. **Methoden und Resultate** der Prüfung der Festigkeitsverhältnisse des Eisens und anderer Metalle. Zusammengestellt von L. Tetmayer. 8°. Zürich 1890.

1387. **Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften.** IV. Bd.: Die Baumaschinen. 3. Abthlg. 13. Capitel: Hebemaschinen. 8°. Leipzig. W. Engelmann.

3825. **Statistischer Bericht** der Handels- und Gewerbekammer in Innsbruck über die gesammten Verhältnisse Nordtirols für das Jahr 1885, bezw. für das Quinquenium 1881—1885. 8°. 519 S. Innsbruck 1889. Geschenk der Kammer.

5704. **Encyklopädie der Naturwissenschaften.** Handbuch der Physik. Von Dr. A. Winkelmann. 7. Lfg. Breslau 1891. E. Trewendt.

2262. **Lehrbuch der gothischen Constructionen.** Von G. Ungewitter. 3. Aufl. Neu bearbeitet von K. Mohrmann. Lfg. 5. Leipzig 1891. T. O. Weigel. Mk. 3.

4291. **Eisenbahn- und Post-Communicationskarte** von Oesterreich-Ungarn und den nördlichen Balkanländern 1:1,700,000. Wien. Artaria & Co. Oe. W. fl. 1.

6092. **Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte** des Königreiches Rumänien. Von M. Draghicénu. 8°. 24 S., m. 1 Karte. Wien 1890. A. Hölder.

6093. **Elektrische Straßenbahnen** System Thomson-Houston. 8°. 70 S., m. Abb. Hamburg 1890. Geschenk des Herrn Ober-Ingenieurs Ziffer.

6094. **Bericht über die bautechnischen Fragen** der ersten Section des dritten internationalen Eisenbahn-Congresses in Paris 1889. Von W. Hohenegger. 4°. 14 S., m. 1 Taf. Geschenk des Herrn Verfassers.

6095. **Geschichte des Donau-Mauth- und Urfahrrechtes** der königl. Freistadt Pressburg. Von Dr. J. von Király. 8°. 252 S. Pressburg 1890. Hekenast. Oe. W. fl. 2.

6096. **Das Aufreißen der Façaden** auf Grund der Säulenordnungen, von Hittenkofer, klargelegt von Bennewitz. 8°. 52 S., m. 62 Abb. Strelitz 1890. Mk. 3.

6097. **Congresso international** de Ingenieria celebrado en Barcelona durante 1888. 8°. 424 S., m. 10 Taf. Barcelona 1890.

Bücherschau.

5966. **Grundriss der Festigkeitslehre.** Von Dr. E. Glinzer, Lehrer an der allgemeinen Gewerbeschule und Schule für Bauhandwerker in Hamburg. Dresden 1890, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Dieses Buch ist zunächst für den Gebrauch an Handwerkerschulen, insbesondere Baugewerks- und Maschinenbauschulen, sowie zum Selbstunterrichte bestimmt, und behandelt demgemäß die Theorie der Elastität und Festigkeit auf elementarer Basis, indem es beim Leser nur die Grundlehren der Mathematik bis zu den Gleichungen zweiten Grades und die Anfänge der Trigonometrie voraussetzt. Wiewohl in diesem Rahmen begrenzt, bietet es doch auch eine gute Vorstufe für Denjenigen, der die weitere Ausbildung anstrebt, und einen geeigneten Behelf für Vorgeschrittene, die eine kurze, dafür rasche Orientirung wünschen. Die vielen übersichtlich angeordneten Beispiele und Behelfe, sowie die Ausdehnung auf das Gebiet des Bau- und Maschinenwesens lassen diese Publication insbesondere für den nächstgedachten Zweck sehr geeignet erscheinen. E. R.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 30. Jänner 1891. № 5.

Inhalt: Trauerkundgebung für Friedrich Freiherrn v. Schmidt. — Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnungen. — † Friedrich Freiherr v. Schmidt. — Leichenbegängnis des Dombaumeisters Friedrich Freih. v. Schmidt. — Rückblick auf die meteorologischen und Wasserstandsverhältnisse des Jahres 1890 in Wien. — Zur Stellung der Techniker. — Vermischtes. — Bücherschau.

Trauerkundgebung für Friedrich Freiherrn v. Schmidt.

Die Plenarversammlung am 24. Jänner 1891 eröffnete der Vereinsvorsteher, Herr Hofrath Ritter von Hauffe, mit folgender Ansprache an die überaus zahlreiche Versammlung, welche sich von den Sitzen erhoben hatte:

Meine Herren!

Unser theuerer Freund und College Dombaumeister Freiherr von Schmidt ist gestorben. Dies ist die Trauerkunde, die heute von Mund zu Mund geht, und aus allen Gauen strömen uns Trauerkundgebungen zu. Wie könnte es auch anders sein? Ueberall, wohin der Name Schmidt's gedrungen, band sich an seinen Namen Ehr' und Verehrung, und dort, wo er mit seiner mächtigen Persönlichkeit noch selbst einzutreten vermochte für Großes und Schönes, da mischten sich in die Gefühle der Ehr' und Verehrung auch die Gefühle der Lieb' und Treue!

Es kann heute nicht meine Aufgabe sein, Schmidt nach all' den Richtungen seiner segensreichen Thätigkeit zu würdigen. Dies wird Berufeneren bei jener großen Trauerfeier vorbehalten sein, die für ihn geplant ist. Ich will heute nur trachten, jene Wärme des Tones zu finden, welche den Gefühlen unserer Beklommenheit und tiefen Bekümmernis über den Hingang des geliebten Freundes und des großen Todten entspricht.

Soll ich ihnen, hochverehrte Freunde, sagen, was uns Schmidt gewesen? Das halte ich nicht für nöthig. Sie Alle wissen es ja so sehr, die Sie, die Zeitgenossen Schmidt's, Gelegenheit hatten, mit ihm zu wirken, sein ganzes Thun mit ihm zu verfolgen. Soll ich Ihnen, meine Herren, sagen, daß er so lange Zeit unser Führer, unsere Stütze, eine Säule unseres Vereines war, Ihnen, die er immer so gerne um sich geschaart sah? Es ist auch das nicht nöthig. Wir wissen es nur zu gut; aber Eines will ich Ihnen in das Gedächnis zurückrufen, und das ist, wie der Mann war, wenn er voll glühender Begeisterung hier zu uns sprach, namentlich dann, wenn er heimkehrte von seinen großen Erfolgen und seinen Siegen; von Einer Heimkehr ganz besonders lassen Sie mich auch heute sprechen! Als er damals von Mailand kam, und es ihm dort gelang, für den Ausbau des herrlichen Domes einem seiner jüngsten Collegen, einem ganz jungen Künstler zum Siege zu helfen; wie glücklich, wie froh war da der Mann! Damals, meine Herren, haben wir Alle gefühlt; es ging ein großer Zug durch seine große Seele. Und noch ein Anderes lassen Sie mich heute hervorheben; wie er mit aller Ueberzeugungstreue und mit seiner hinreißenden Beredsamkeit jederzeit eintrat für die Hebung und Kräftigung unseres Ansehens.

Mitten unter dem Eindrucke, den der Hingang des Verblichenen auf uns Alle hervorgerufen, mitten in der tiefen Bewegung, von der wir Alle jetzt ergriffen sind, glaube ich, versichert sein zu dürfen, daß Sie einhellig zustimmen, wenn ich Ihnen namens des Verwaltungsrathes empfehle, den Antrag hiemit zum Beschlusse zu erheben:

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, die nöthigen Schritte einzuleiten, daß dem dahingegangenen großen Architekten, Dombaumeister Freiherrn Friedrich von Schmidt, auf einem öffentlichen Platze in Wien ein Denkmal errichtet werde, und daß der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines mit der Ausführung dieses Beschlusses betraut und ersucht werden möge, sich diesfalls mit der k. k. Akademie der bildenden Künste, mit der Genossenschaft der bildenden Künstler und dem Dombauvereine in Wien, sowie mit anderen hervorragenden Corporationen und Persönlichkeiten in- und außerhalb Wien's in das entsprechende Einvernehmen zu setzen. (Allseitige Zustimmung.)

Und so lassen Sie mich, meine Herren, noch einmal den Blick dahin wenden, wo unser Freund nun ruht. Ihm selbst war es gegönnt, die Stelle auszuschmücken, wo er nun gebettet, in dem Hause, das zu erbauen unser allergnädigster Herr ihm auftrug, in dem Hause, an dessen Schaffung er mit soviel Begeisterung und mit soviel Wärme hing. Und wenn wir uns gegenwärtig halten, daß er dort in dem Raume umgeben ist von den Genien seiner eigenen künstlerischen Schaffenskraft, dann dürfen wir wohl glauben, daß er drüben ruhig und friedlich schläft.

Und meine Herren, so wie er uns immer treu war und uns immer treu begleitete in Allem, was uns bedrückte, und was uns zu thuen oblag, so wollen auch wir morgen treu mit ihm hinausgehen, und ihn geleiten auf seinem letzten Wege hienieden.

Aber, meine Herren, wenn wir uns dann zur Heimkehr abwenden von seinem Grabe, werden wir nicht von ihm geschieden sein. Wir wollen die Gefühle der Lieb' und Treue von uns Allen mit hinuntersenken mit seinem Sarge und wollen ihm diese Lieb' und Treue bewahren bis an das Ende unseres eigenen Lebens.

Damit wir aber, meine Herren, auch äußerlich bekunden, wie tief erschüttert, wie tief bekümmert wir sind über den Hingang unseres lieben Freundes, und theueren Meisters, gestatten Sie, daß ich im Namen Ihres Verwaltungsrathes die Sitzung hiermit schließe.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 138 ex 1891.

Tagesordnung

der 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 31. Jänner 1891.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Professors Dr. Oser: „Erinnerungen an eine Reise nach Amerika."

Zur Ausstellung gelangt durch die Firma „Matscheko & Schrödl ein Stiegengeländer für das Deutsche Haus in Brünn, aus imitirtem Karstmarmor".

Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 3. Februar 1891.

Fortsetzung der Discussion über die neue Bauordnung für Wien.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 4. Februar 1891.

1. Wahlbesprechung.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Julius Spitzner: „Ueber den Bau und die maschinelle Einrichtung der Centralwerkstätte der k. k. österr. Staatsbahnen in Linz."

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 5. Februar 1891.

Vortrag des Herrn Hütten-Ingenieurs Max Paulowich: „Ueber die technische Verwendung der Hochofenschlacken".

---

† Friedrich Freiherr v. Schmidt.

Einer der bedeutendsten Künstler unseres Jahrhunderts, der hervorragendste Vertreter mittelalterlicher Baukunst, einer der ersten Architekten Mitteleuropas, der erfolgreiche Baumeister und schulbildende Lehrer Friedrich v. Schmidt ist Morgens den 23. Jänner zu Wien in dem von ihm erbauten „Sühnhaus" verschieden.*)

Schmidt war zu Frickenhofen den 22. October 1825 geboren, als der Sohn eines Pastors, in dessen Hause strenge Einfachheit und treue Pflichterfüllung herrschte, womit Schmidt sich ansprechende Schlichtheit und hingebungsvolle Arbeitskraft frühzeitig anerzog, die ihm zu den schönsten Erfolgen im Leben verhalfen. Er sollte Baumeister werden — im Elternhause waren auch Traditionen für diesen Beruf vorhanden, war doch ein Urgroßvater des Künstlers Hofbaumeister zu Hannover. Schmidt besuchte nach absolvirtem Gymnasium die polytechnische Hochschule zu Stuttgart, wo Lehrer wie Breymann und Mauch wirkten. Namentlich der Letztere war es, dem Schmidt die Einführung in das Gebiet der Architektur zu danken hatte. Mauch, als schriftstellender Architekt bestens bekannt, pflegte das Studium der antiken Baukunst, in deren stricter Anwendung für die modernen Bauaufgaben man damals das Heil der architektonischen Zukunft zu finden glaubte.

Schmidt war Naturmensch in des Wortes schönster Bedeutung. Auf ihn wirkte Alles unmittelbar, was groß und schön, was bedeutend und überzeugend war. Ihn konnte eine schöne Landschaft, ein farbiger Himmel, ein schöner Mensch, eine hervorragende That auf's Innigste ergreifen und zu flammenden Worten bringen. In ihm wohnte aber auch ein angestammtes Heimatsgefühl. Das Alles, was die Heimat ihm zeigte und bot, war nicht vergebens für ihn gewesen. Er suchte nicht erst in der Ferne, wo so viel des Schönen, Bedeutenden und Charakteristischen zu Hause zu finden war. An ihm vollzog sich der Anschauungsunterricht ohne fremdes Hinzuthun; was später in Regeln gebracht, heute unserer Schuldisciplin als beste Lehrform gilt. Zuerst schauen, empfinden — und dann begreifen. Zuerst das Auge, die Seele laben, dann mag der grübelnde Verstand mit der Analysis kommen: warum und weshalb; so weit das in Schönheitsfragen überhaupt gelingt.

Das war es auch, was er später so oft aussprach. Jetzt meinte er, wüssten die Herren jedes Sims und jedes Blättchen genau zu deuten — und ich kann doch auch denken, aber wenn ich zeichne, empfinde ich zuerst, und wenn das, was ich zeichne, etwas bedeutet, so entsteht es vorerst doch unbewusst, gewiss nicht mit jener überlegten Detailklugheit, die in der kleinsten Krümmung eines Gliedes schon einen besonderen Gedanken erkennt.

Eine solche Natur konnte es nicht erdulden, vorüberzugehen an den Werken deutscher Baukunst, die das kunstsinnige Geschlecht seiner Vorfahren geschaffen und sie vom Standpunkte einer retrospectiven Kritik als blos „gewesen" zu betrachten. Ihn mussten die Häuschen und Häuser, die Burgen, die Kirchlein und die Kirchen bis hinauf zu den herrlichen Domen locken, sie zu beschauen, sich mit ihrem Baue, ihrer Eigenart zu beschäftigen. So wie er später öfter bei Wanderungen eine auffallende Blume pflückte, sie besah und sich über deren Bau und Blätterform freute — nicht mit der einsichtigen Art des Naturforschers, sondern nur mit dem Wohlgefühle eines schönheitsfreudigen Menschen.

Und so zog es Schmidt zu den gothischen Baudenkmälern gewaltig hin. Die Liebfrauenkirche in Esslingen war es, welche zuerst von ihm mit allen ihren Details aufgenommen wurde, und damit war Schmidt seiner specifischen Kunst gewonnen. Die väterlichen Mittel waren nun nicht allzu groß, es musste darauf gedacht werden, daß der zum Jüngling gereifte Sohn sich bald selbst Brod verdiene. Arbeiten sollte er! Und das war ja Schmidt's stärkste Seite. Das Handwerk hat einen goldenen Boden; und so sollte der nachherige Künstler doch vorerst Steinmetz werden, damit konnte er sich schlimmstenfalls eine gesicherte Existenz begründen. Was die zwingende Macht der Verhältnisse herbeigeführt, war für den zukünftigen Meister die wahrhaftigste Quelle seines Wissens. Hier lernte er erst den wahren Einblick in die Construction, in die technische Eigenart der Materialien kennen, und daraus die tektonischen Verschiedenheiten in der Formgebung. Schmidt ward Steinmetz.

Der einmal Stein gehauen, bei dem schärft sich das Gefühl für die durch das Material gebotene Verwendung und Profilirung. Granit und Marmor, Sand- und Kalkstein, wie weit verschieden sind diese Materialien, und wie lehrreich die Detailbehandlungen der mittelalterlichen Kunst. Diese Kenntnis, die so handwerksmäßig gewonnen, benützte der nachherige Meister bei allen seinen Schöpfungen, und mit seltener Sicherheit traf er immer das Richtige.

Die professionelle Beschäftigung war aber der wissenschaftlichen und künstlerischen Ausbildung nicht abträglich. Schmidt arbeitete erst jetzt mit der vollen Kraft eines selbstbewussten Mannes, dem ein einmal erkanntes Ziel keinen Zweifel mehr lässt, wie und was er noch zu studieren habe. 1843 trat er bei Zwirner in Köln ein, der als Dombaumeister zu schaffen hatte. Das war die rechte Fundgrube für Schmidt. Wohl war er von der theilweise schablonenartigen Behandlung, die er dort

---

*) Wir glauben im Sinne unserer Leser zu handeln, wenn wir diesem Nachrufe auch das Bildnis des verewigten Meisters beigeben. Anm. d. Red.

fand, nicht besonders entzückt, aber er hatte reichlich dafür Ersatz gefunden in dem Schatze, die ihm die alten Werkzeichnungen boten. Die alten Bauhüttenpläne mit ihrer klargelegten Construction, sowie mit ihren weitausgreifenden Projecten.

Hier vollendete Schmidt seine eigentliche Schulbildung und war nun zum selbstständigen Meister herangereift, der gar bald von sich durch seine Werke reden machte.

Der junge Meister war voll weitgehender Pläne. Thatendurstig betheiligte er sich an der Concurrenz für die Votivkirche und wurde sein Plan, den Detailkenntnis auszeichnete, auch in erster Linie prämiirt, wenn auch die Palme des Erfolges seinem nachherigen Freunde und Collegen v. Ferstel zufiel.

Der Erfolg dieser Concurrenz verschaffte ihm die Professur in Mailand und damit die Eröffnung seines Aufstieges — damit ward er Oesterreicher, was er im wahren Sinne des Wortes auch bis zu seinem letzten Athemzuge blieb. Oesterreich hat ihm erst die breite Basis gegeben, der diese Riesengestalt bedurfte, um so recht sich zu stellen. Das österreichische Unglück, der Verlust der Lombardie 1859, führte ihn nach Wien, wo schon so viele deutsche Fachgenossen Arbeit und Erfolg, Glück und Heimat gefunden haben.

Als Professor an der k. k. Akademie der bildenden Künste begann er sein Lehramt, vorerst nur vor einem kleinen Kreis von Schülern, bis ihm, später gewürdigt und beachtet, immer mehr akademische Jugend zuströmte, und Schmidt eine Schule begründete, wie sie kaum ein Zweiter aufzuweisen hatte. Nicht nur der unmittelbare Schulerfolg ist es, der hier hervorgehoben werden soll, sondern insbesondere der Umstand, daß ohne Ausnahme alle seine Schüler tüchtige ausübende Architekten geworden, theilweise heute bereits angesehene Stellungen, mit gutem Namen in der Kunst, vertheilt auf Oesterreich und Deutschland und selbst auf Italien, einnehmen, so daß daraus die Fruchtbarkeit seines Lehramtes hervorgeht.

Schmidt selbst hatte aus Italien 1859 schon den Auftrag zur Lazaristenkirche mitgebracht, die er nun ausführte, der dann die Weißgärber, die Fünfhauser und Brigittenauer Kirche folgten. Als Werk der Profanarchitektur entstand das akademische Gymnasium, das am meisten von allen Schmidt'schen Bauten bemängelt, und deshalb geradezu eine Gefahr bei der späteren Concurrenz des Rathhauses, wo auf dieses Bauwerk abfällig hingewiesen wurde, bildete. Die abweisende Kritik war keineswegs streng fachlich; es war auch etwas „Politicum" dabei; befürchtete man doch, mit der Art des Baues, der Einfügung der Capelle, dem kirchlichen Charakter des Vestibule, der Gänge und des Saales, falle eine Begünstigung reactionär kirchlicher Tendenzen in dem Schulunterricht zusammen; freilich ein Irrthum, wie so viele andere.

Nebst den Wiener Kirchenbauten, unter denen die Fünfhauser Kirche als die eigenartigste, kühne Verwerthung der Kuppelkirchen der Renaissance, und die Weißgärber Kirche als die formvollendeste und nach Uebereinstimmung der Außenanlage und Raumwirkung, als die gelungenste erscheint, hat Schmidt unzählige Projecte verfasst und zahlreiche bedeutende Bauten in den verschiedensten Ländern der österr.-ungar. Monarchie, sowie auch in Deutschland ausgeführt. Für seine künstlerische Stellung in Wien waren aber die Objecte auf diesem Boden ausschlaggebend.

So als hervorragender Gothiker bekannt und geschätzt, kam die Zeit heran, wo in Wien die großen Monumentalbauten ausgeführt werden sollten, die unsere Stadt heute zieren. Das Parlamentsgebäude, die Hofmuseen, das Rathhaus, die Universität sollten erbaut werden. Für den ersten Bau hatte man zwei Gebäude, eines für das Herrenhaus, eines für das Abgeordnetenhaus in Aussicht genommen. Es wurde eine engere Concurrenz ausgeschrieben, wo auch Schmidt theilnahm.

Mit richtigem Blicke hatte er erkannt, wenn schon mit der Gothik ein Erfolg versucht werden sollte, dass dies noch am sichersten beim Herrenhause zu erwarten sei. Denn damals galt ja die Gothik in Wien in leitenden Kreisen keineswegs als eine Stylepoche, deren genaues Studium so erwünscht und deren Anwendung für specielle Aufgaben zuzulassen sei — verkennend, welcher Werth dieser Kunstform zukommt, als Wegweiser für die künstlerische Lösung constructiver Aufgaben. Gothik, Feudalismus und kirchliche Einseitigkeit wurden da in einen Zusammenhang gebracht.

Schmidt verlegte sich vornehmlich auf das Herrenhaus und schuf hier ein Project, dessen plasticirende Architektur schon eine wesentliche Concession gegen die so abfällig beurtheilte Einfachheit des Gymnasiumsbaues war. Er und seine Collegen hatten umsonst projectirt — keines der Projecte konnte so zur Ausführung gelangen; es wurde das Programm geändert und statt zweier Häuser ein Parlamentshaus mit zwei Sälen verlangt. Damit war Schmidt der Hoffnung beraubt, hier einen Monumental-Profanbau zu schaffen — sollte es nicht gelingen, das Rathhaus für sich und seine Schule zu gewinnen.

Schmidt war indessen ein populärer Mann geworden Er hatte ja den „Alten Steffel", das Wahrzeichen der Wiener, wieder verjüngt und aufgerichtet, und damit ist er zum Wiener geworden. So wurde er auch gerne in den Rath der Stadt gewählt und damit hatten die leitenden Personen erst recht Gelegenheit, die vortreffliche Art und das reiche Wissen des Mannes kennen zu lernen.

In der für das Rathhaus ausgeschriebenen öffentlichen Concurrenz, zu welcher Projecte aus Frankreich, England, Deutschland und Oesterreich einlangten — 64 an der Zahl — errang Schmidt den ersten Preis. Wien war klug genug, das Beispiel von anderwärts nicht zu wiederholen. Der preisgekrönte Künstler erhielt den Auftrag und damit hatte Wien das bedeutendste Bauwerk für sich errungen.

Die Kritik, die Schmidt anlässlich des Gymnasiumsbaues verfolgte, hatte ihn nachdenklich gemacht. Mit den härteren Formen der Architektur der ersten Epoche des deutschen Mittelalters allein konnte es nicht gehen. Die Lage des Gebäudes, Form des Grundes, seine Umgebung, Alles drängte darauf, die Vorbilder italienischer Kunst aus der Zeit des Mittelalters mit zur Verwerthung zu bringen.

Der dem Wiener wohlbekannte Dogenpalast, damals noch auf österreichischem Boden, sollte mit den unvergleichlichen Loggien für die vordere Partie namentlich das Leitmotiv abgeben. Das der italienischen Kunst eigene Betonen der Horizontalen musste ebenfalls Verwerthung finden. Die gothischen Bauten der Florentiner Schule mit ihrer an Frührenaissance gemahnenden Gesimsbildung konnten dazu dienen. Und selbst zu dem schwersten Opfer für einen Gothiker entschloss sich der Meister, den deutschen Giebel zu missen.

Mit diesem reducirten Glaubensbekenntnisse wurde an die Arbeit gegangen. Ein klarer, den localen Bedürfnissen trefflich angepasster Grundriß gab Gelegenheit, den Massenbau zu gliedern, um in den Mittelpartien zu den prächtigsten Auf-bauten zu gelangen, und so entstand ein Project, das gar nicht mehr dem Meister Schmidt von ehedem glich.

Die Ereignisse erwiesen die Richtigkeit des Calculs — denn es lag auch ein Stück Stadtpolitik in dem Projecte — der öffentlichen Meinung Wiens musste eine Concession gemacht werden. Die Räthe Wiens hatten gar viel Angst vor den fialenbespickten Stühlen, vor denen ein freundlicher Kritiker die Stadtväter besonders warnte. Mit allen gegen eine Stimme, jener Gottfried Semper's, hatte Schmidt den ersten Preis errungen. Am 29. Mai 1872 begann der Erdaushub, am 29. Juli legte Schmidt den ersten Stein auf den Grund einer 10 *m* unter dem Niveau aufgefundenen Mine, welche gerade mit ihrer Pulverkammer unter der nördlichen Ecke des hohen Thurmes lag. Am 17. Juni 1873 vollzog der Kaiser die feierliche Grundsteinlegung und am 12. September 1883, dem Jahrestage der Befreiung Wiens von den Türken, die Schlusssteinfeier des Baues.

Der Rathhausbau mit seiner durch italienische Kunst und Renaissancemotive durchgeistigten Architektur bedeutet einen Wendepunkt in der künstlerischen Eigenart des Meisters. Von jenem Zeitpunkte an wurden die Erinnerungen in ihm lebhafter, welche die südlichen Bauten auf ihn gemacht. Die Bauten der

Frührenaissance finden volle Beachtung und werden Objecte der Aufnahmen durch die Schüler, und auch die Barockbauten, die gerade in Wien, sowie in Oesterreich selbst italianisirenden Einfluss zeigen, finden volle Beachtung. In der Schule des Meisters gehen Projecte in Frührenaissance, zumeist deutscher Art, neben gothischen Entwürfen in Ausführung. Schmidt baute den Zubau zur Nationalbank in deutscher Renaissance und gefällt sich, wenn er seinen Schülern zeigen kann, wie aus der mittelalterlichen Bildungsart die deutsche Renaissance entstanden; manch' malerischen Giebel und manch' schönes Thürmchen zaubert er in seiner unvergleichlichen Art auf das Skizzirblatt.

Aber auch die streng gothischen Projecte, namentlich bei Ausführung des Mobiliars, erreichen eine Formenweichheit, insbesondere im Ornament, das an Frührenaissance oder an die letzte Blüthe italienischer Gothik gemahnt. Mit einer besonderen Vorliebe treibt der Meister nun auch romanische Bauweise, freilich mit jenem italianisirenden Anklang, der ihn wieder dem klassischen Ursprunge und der schließlichen Folge der Renaissance näher bringt.

Schmidt hat unzweifelhaft eine gewisse Wandlung in seiner architektonischen Productionsart vollzogen. Es soll damit nicht gesagt werden, daß er seiner Ueberzeugung untreu geworden — er hat sie nach reifer Arbeit in ihrem grundlegenden Satze erst recht wieder erkannt. Für ihn blieb auch nach der Abmilderung seiner frühzeitigen Strenge noch ein Glaubenssatz, daß die Construction die Grundlage aller Architektur sei, und daß, was innerlich unwahr, nicht äußerlich schön werden könne. Einer jeden Scheinconstruction war er daher auch bis zu seinem letzten Striche abhold.

Er erkannte aber als gereifter Mann erst recht, wie die Geschichte der Architektur, der Verlauf der Kunstentwicklung bis zu ihrer letzten epochalen Zeit als ein Ganzes betrachtet werden muss, und es nicht angeht, heute, wo wir Aufgaben des XIX. Jahrhunderts zu lösen haben, uns darin zu gefallen: wir bleiben im Alterthum! Die 2000jährige christliche Kunstepoche bleibt für uns nur Kunstgeschichte!

Und ebensowenig kann eine derartige Abschlusschranke zwischen dem XIV. und XV. Jahrhundert errichtet werden, wo der bauende schaffende Künstler nur nach rückwärts schauen darf, und was vom XV. Jahrhundert bis zum Schlusse des vorigen alles Grosses, Schönes und Bedeutendes in allen Künsten, insbesondere der Architektur geleistet, als historisch bedeutend blos erkennen soll, ohne Nutzanwendung für heute. Thatsächlich ist ein solches begrenztes Festhalten der Formsprache einer bestimmten Zeit nur in wenigen Fällen möglich. Eigentlich nur die kirchliche Kunst von heute könnte sich so ausschließlich benehmen, aber auch hier verlangen die veränderten Verhältnisse andere Bandispositionen und damit ist es vorbei mit der blossen archäologischen Wiederholung von Bauwerken früherer Jahrhunderte. Beim Profanbau hat die nothwendig gewordene Bau- und Constructionsdisposition neue Aufgaben geschaffen und damit ein Ausgreifen der Künstler bedingt.

Schmidt beurtheilte daher seine und die Leistungen Anderer nur immer vom allgemeinen künstlerischen Standpunkte, ob überhaupt der „Tenor" getroffen. Freilich war er viel zu viel Kenner des Details, als daß hier eine Versündigung Toleranz gefunden hätte Er selbst studirte fort und fort. Ohne copiren zu wollen, schöpfte er aus den alten Quellen und dann floß im Ornament reichlich eigene Erfindung und Formbildung, so daß auch namentlich im Ornament ganz persönliche eigenartige Leistungen entstanden sind.

So steht Friedrich v. Schmidt da wie eine übermächtige Erscheinung in der modernen Architekturgeschichte, die kaum einen Vergleich kennt. Aus sich selbst, aus eigener Ueberzeugung und Anschauung durch die Fülle der Arbeit, das gereifte Urtheil von eigener und fremder Arbeit, erzog er sich immer mehr und mehr zur Vollkommenheit; und am Ende seiner Tage und seines segensreichen Lebens ist Schmidt ein Künstler von der pfadfindenden Art und der monumentalen Größe, wie sie nur das Cinquecento uns kennen lernt. Auch Schmidt hat in seiner Art in „Renaissance" gebaut.

Mit diesen wenigen Strichen kann und soll nicht der Versuch gemacht sein, Schmidt's künstlerische Bedeutung und das Ausmaß sowie den Einfluss seines Wirkens zu erschöpfen. Wir behalten uns das für später vor; soll ja auch vorerst in einer würdigen Todtenfeier der Verehrung und Werthschätzung, welche dem großen Meister seitens seiner Standesgenossen gezollt wird, Ausdruck gegeben werden.

Gestern haben wir den großen und unvergesslichen Mann zu Grabe getragen! Ganz Wien hat innigen Antheil daran genommen und was Zirkel und Blei, Stift und Palette, Hammer und Meißel zu führen versteht, gab dem Sarg das Geleite.

So möge denn diese Skizze als das gelten, was sie sein soll, eine erste Anregung, nachzusinnen, aus der eigenen Erinnerung wieder zu gewinnen, all' den Schatz des Wirkens unseres großen Meisters, um so das Bild nach und nach zu schaffen, das uns ihn so darstellt, wie er wirkte und wie er war.

Wien, 26. Jänner 1891. v. Neumann.

Leichenbegängnis des Dombaumeisters Friedrich Freih. v. Schmidt.

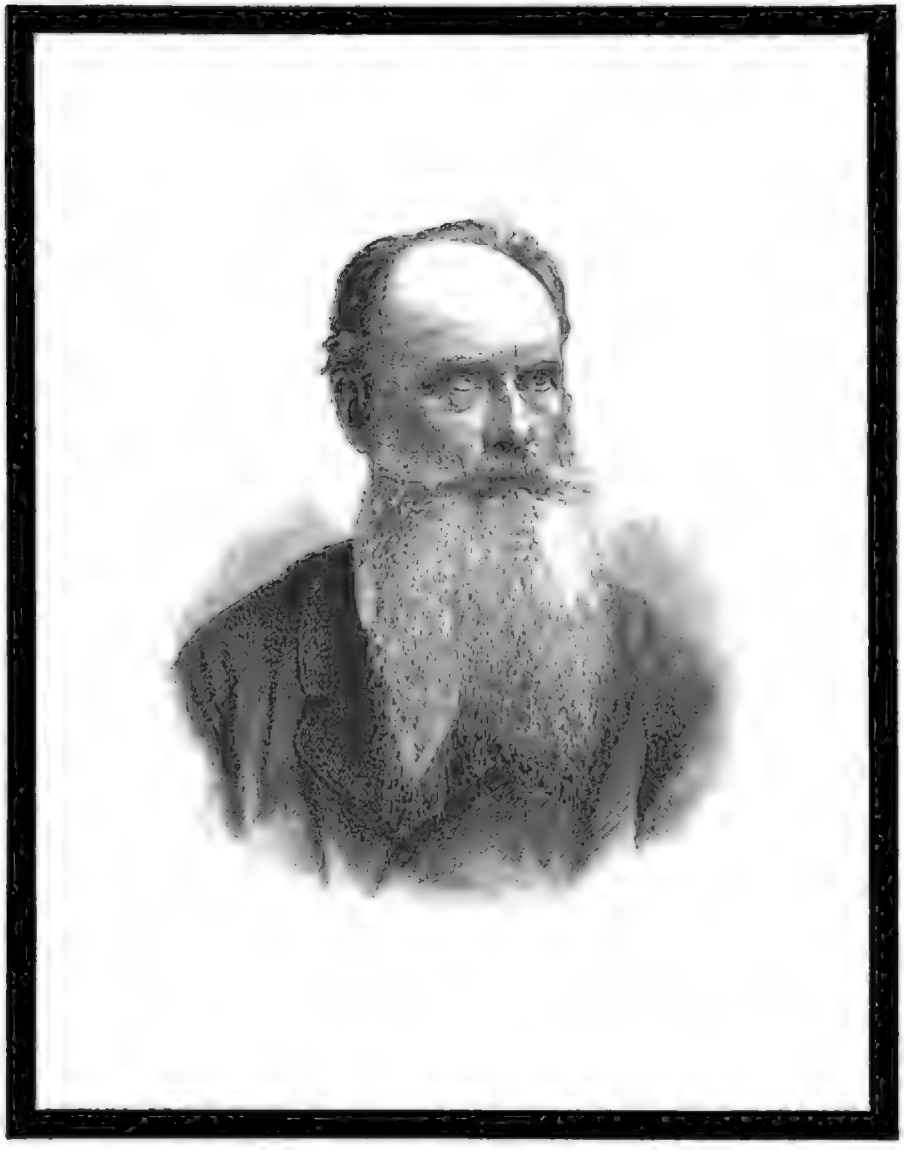
Unter einer Betheiligung, welche am besten zum Ausdruck brachte, welche Verehrung allerseits dem Verewigten gezollt wurde, fand am 25. d. M. das Leichenbegängnis des uns allzufrüh entrissenen Dombaumeisters Freih. v. Schmidt statt.

Ueber 300 Mitglieder unseres Vereines hatten sich gegen 1 Uhr vor dem vom Meister Schmidt erbauten k. Stiftungshause, am Schottenring eingefunden, in dessen Capelle der Verblichene aufgebahrt war. Nach erfolgter Einsegnung setzte sich um ½2 Uhr der Zug in der vorher festgestellten Reihenfolge in Bewegung. Derselbe wurde eröffnet von berittenen Laternträgern, denen die beiden, mit prachtvollen Kränzen überreich beladenen Blumenwagen folgten; daran reihten sich die Genossenschaften mit ihren Bannern, der niederösterr. Gewerbeverein, der österr. Ingenieur- und Architektenverein, der Verein der beh. aut. Privat-Techniker, die Künstlerschaft und die Vertreter des Gemeinderathes von Wien. Unserem Vereine hatten sich die Deputationen der auswärtigen technischen Vereine und Corporationen angeschlossen.

Unmittelbar vor dem Leichenwagen schritten Chargirte der Kunstakademiker-Verbindung Athenaia mit gezogenen Schlägern. Nun folgte der Leichenwagen, umgeben von Rathsdienern des Magistrates, Werkleuten in altdeutscher Tracht, mit dem Wappen des Verewigten, und Schülern der Akademie der bildenden Künste, mit brennenden Windlichtern. Dem Sarge wurden die Freiherrnkrone und die Orden des Verblichenen auf Tabourets nachgetragen. Nun folgten die Familienangehörigen und nächsten Freunde des Todten, sowie die Schüler und Mitarbeiter, welche mit Schmidt an dessen großen Werken mitgeschafft haben. Von den einstigen Schülern Schmidt's waren nebst den in Wien lebenden, noch Dombaumeister Mocker aus Prag, Prof. Hauberisser aus München, Prof. Wist aus Graz, der Leiter des Dombaues in Fünfkirchen, Arch. Kirstein u. A. anwesend. Ihnen schlossen sich die Mitglieder der Rathhausbau-Commission des Gemeinderathes, die Rectoren und Professoren der k. k. Akademie der bildenden Künste und der technischen Hochschule in Wien, sowie die Bauschüler an.

Auf dem ganzen Wege, den der unabsehbar lange Trauerzug nun antrat, brannten die Straßenflammen. Vor dem Riesenthore der St. Stefanskirche erwartete der Wiener Dombauverein die Ankunft des Sarges und legte auf denselben einen prachtvollen Kranz nieder.

In der Metropolitankirche, an deren Ausgestaltung der Verewigte seit mehr als 25 Jahren rastlos schaffte, und die von Leidtragenden dicht gefüllt war, hatten sich zahlreiche hohe Würdenträger und Notabilitäten, darunter der Bürgermeister mit seinen Stellvertretern und viele Mitglieder des Herrenhauses eingefunden. Nach der feierlichen Einsegnung durch Erzbischof Dr. Angerer, sang der Wiener Männergesangverein den Mendelsohn'schen Choral „Es ist bestimmt in Gottes Rath", ein Lied für welches der Verewigte immer eine große Verehrung hegte.



†. Dombaumeister Friedrich Freiherr v. Schmidt.

Der Trauerzug setzte sich nun wieder in der gleichen Reihenfolge in Bewegung, um vor dem größten Werke des Meisters, dem Rathhause, vorüberzuziehen, wo der Sarg Namens der Gemeinde Wien, von den Repräsentanten derselben und von den Mitarbeitern am Rathhausbau mit riesigen Lorbeerkränzen geschmückt wurde. Die Uebergabe des Kranzes der Mitarbeiter, Werkleute und Gehilfen, begleitete Baurath v. Neumann mit folgenden Worten: „Die an diesem Baue mitgeholfen, heften jetzt an Deinen Sarg den Lorbeer, den Du, großer Meister hast verdient. Sie folgen deinem Sarge in Treu' und Dankbarkeit!"

Von hier wurde der Weg zum Gebäude des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines eingeschlagen, vor welchem sich der Vorstand und dessen Stellvertreter, sowie eine große Anzahl von Mitgliedern aufgestellt hatten, um entblößten Hauptes, dem theuren Verblichenen einen letzten Gruss zu spenden. Auch hier, sowie vor dem Gebäude der Akademie der bildenden Künste und dem Künstlerhause, wurden prachtvolle Kränze dem Sarge aufgelegt. Auf dem Schwarzenbergplatze löste sich der Zug auf und die Leidtragenden bestiegen die Wägen, welche in langer Reihe dem Trauerwagen auf den Centralfriedhof folgten.

Der Mond sandte bereits seine milden Strahlen nieder, als der Sarg, welcher die irdischen Ueberreste Meister Schmidt's enthielt, in die Gruft gesenkt wurde.

Im Kreise der Leidtragenden, hielt nun Oberbaurath, Baron Hasenauer, im Namen aller Corporationen und Vereine, die ergreifende Trauerrede, welche wir hier wiedergeben:

„Großer, durch das unerbittliche Schicksal uns entrissener Meister und Freund!

Es ist mir die ebenso schmerzliche als ehrenvolle Aufgabe geworden, im Namen all' der illustren Corporationen, deren Zierde Du warst, hier an dieser Trauerstätte Dir einen Nachruf zu widmen. Die Vertreter unserer vaterstädtischen Gemeinde, die Repräsentanten der Akademie der bildenden Künste, der technischen Hochschule und der Künstler-Genossenschaft, Deine Genossen vom Ingenieur- und Architekten-Verein und vom Dombau-Verein, die Schüler und Mitarbeiter an Deinen herrlichen Werken, sie geben Dir, dem Unvergesslichen und Unersetzlichen, trauernd das letzte Geleite. — Ich kann meiner Aufgabe leider nicht in jenem großzügigen, lapidaren Style nachkommen, der wohl am besten Deiner gewaltig angelegten Natur entsprechen würde. — Bestimmt, klar, wahr und überzeugend war deine Kunst, wie Alles, was Du geschaffen, aus tiefster, innerster Ueberzeugung stammte.

Dein ganzes Leben war der Kunst geweiht und Dein rastlos thätiger, großer, umfassender Geist war durchdrungen von dem Willen, Deine volle, so starke Kraft ihrem Dienste zu widmen. Ob Du nun als Lehrer, als Künstler, als Mitbürger, in That, Wort oder Schrift Deinem Wesen Ausdruck gabst, immer erschien die Kunst als der Leitstern Deines Strebens, und es ist nur der Wahrheit gemäß, wenn man sagt, der Mensch und der Künstler waren so innig verbunden in Dir, daß sie immerdar als eine geschlossene Einheit erschienen. Wie Du allüberall für diese Deine Sendung einstandest, so warst Du auch stets ein wahrhafter Freund Deiner Freunde, ein hohes Beispiel tiefernsten Pflichtgefühles, selbstloser Opferfreudigkeit und nie erlahmender Arbeitslust, dem alle Künstler stets nachzueifern haben werden.

Der hochernste Augenblick, der uns Alle in tiefster Seele erschüttert, lässt es nicht zu, in Worten Dich nach Gebühr zu rühmen, unseren Schmerz in seiner Allgewalt und den Verlust, den wir erlitten, in seiner Unermesslichkeit zu schildern.

Lebe wohl, großer Freund! Dein Gedächtnis wird in uns leben, so lange wir athmen, und dafür, daß es auch auf Jahrhunderte hinaus erhalten bleibe, hast Du durch deine Werke reichlichst gesorgt, denn wie Du so oft sagtest, die Steine werden der Nachwelt künden, wie und was Du warst. Nun ruhe sanft und in Frieden, Ehre Deinem Andenken! Nimm das letzte Lebewohl, Du guter College und lieber Freund!"

Hierauf trat Baurath Ritter v. Neumann vor, um namens der jetzigen und einstigen Schüler Schmidt's dem Meister und Freunde einen Nachruf zu sprechen, der alle Anwesenden tief erschütterte. Er sagte:

„Es treten Deine Schüler an Dein Grab, die Du geleitet und geführt.

Was Du, geliebter Meister, der weiten Welt, der großen Kunst gewesen, verkünden die Steine, die Du gefügt; wir kennen diese Sprache. Du hast sie uns gelehrt, und mag ein Jeder nach Deiner Weisung weiter schaffen, Du warst uns ja ein Lehrer wie kein zweiter, voll und ganz! aber noch mehr — Du warst ein Freund, ein väterlicher Freund, der treu über uns gewacht. Dein steter Schutz, Dein kluger Rath, Deine nimmermüde That, hat Allen uns genützt!

Freud' und Leid hast Du mit uns getheilt. Und selbst des eigenen Herdes Glück half Du uns begründen; warst Zeuge gerne und gabst dazu den Segen! Und für all' die Freundschaft und die Liebe, was hast Du von uns verlangt? Daß wir ehrlich, redlich streben, wirken, schaffen nach dem Maße unserer Kraft! Und für Dich? unendlich wenig: nichts als Treue!

So nimm denn jetzt am Grabesrand zum zweitenmale das Gelöbnis hin: Treue! Treue über's Grab! Dein Andenken, Du vielgeliebter Meister, sei treu und fest bewahrt! Du gehst nicht ganz von uns! Dein Bild lebt in den Herzen fort, umkränzt von Lieb' und Dankbarkeit!

Wir scheiden nun von dem, was sterblich war. — So schlaf' denn, großer Meister, nach der Arbeit Last und Müh', nach Freud' und Leid, die Du erlebt — leb' wohl! Ruhe in Frieden!".

Die Nacht war bereits hereingebrochen, als die Leidtragenden, tiefbetrübt über den unersetzlichen Verlust, der uns getroffen, heimkehrten von dem letzten Wege, auf dem sie einem der Besten und Größten das Geleite gaben.

Das Leichenbegängnis wurde von der Gemeinde Wien, welche dem Verewigten viele ihrer schönsten Bauwerke zu verdanken hat, in würdigster Weise veranstaltet und Herr Stadtbaudirector Berger mit der Durchführung betraut. Auf dem Centralfriedhofe ist dem Meister ein bevorzugter Platz unter den Reihen der Ehrengräber von der Gemeinde gewidmet worden.

Anlässlich des Ablebens unseres großen Meisters sind dem österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine von den im Nachstehenden aufgeführten befreundeten Vereinen herzliche Trauerkundgebungen zugekommen, und zwar:

Vom Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereine. (Derselbe ließ auch einen Kranz am Sarge niederlegen); vom Deutschen polytechnischen Vereine in Prag, dessen Delegirter Herr k. k. Professor Friedrich Steiner einen Kranz am Sarge niederlegte; vom Vereine der Techniker in Oberösterreich; derselbe entsendete zur Trauerfeier eine Deputation, bestehend aus den Herren: Julius R. v. Aigner, Franz Gamperle und Carl Anton Sacher; vom Technischen Club in Salzburg mit einer würdigen Kranzspende; vom Krakauer technischen Vereine, der durch den Herrn Architekten Niedzielski vertreten war; vom Polytechnischen Vereine in Lemberg, der sich durch die Herren k. k. Oberbaurath Iszkowski und Ober-Inspector Zaleski vertreten ließ; vom Vereine der Baumeister in Prag; vom Technischen Club in Innsbruck; vom Ingenieur- und Architekten-Vereine in Agram, welcher sich durch Herrn beh. aut. und beeid. Civil-Ingenieur Johann Edlen v. Podhagsky vertreten und den Sarg des Dahingegangenen durch einen Kranz schmücken ließ; vom Polytechnischen Club in Graz; derselbe ließ durch Herrn k. k. Baurath v. Wielemanns einen Kranz niederlegen; vom Techniker-Club in Teschen; vom Technischen Vereine in Troppau; vom Ingenieur- und Architen-Verein in Triest und vom Vorstande des Böhmischen Architekten- und Ingenieur-Vereines in Prag; von der Ingenieurkammer in Böhmen, und von der Galizischen Ingenieurkammer in Lemberg, welche sich durch die Wiener Ingenieurkammer vertreten ließ; vom Berg- und Hüttenmännischen Vereine in Mährisch-Ostrau; vom Kärntnerischen Industrie- und Gewerbeverein und vom Berg- und Hüttenmännischen Vereine für Steiermark und Kärnten (Section Leoben).

Namens des Berliner Architekten-Vereines überbrachte der deutsche technische Attaché in Wien, Herr k. Baurath Roeder und namens des württembergischen Bauvereines in Stuttgart Herr Baudirector R. v. Flattich Kränze, welche am Sarge des Verewigten niedergelegt wurden.

Die Namen sämmtlicher Kranzspender anzuführen ist uns bei der Menge derselben nicht möglich gewesen; wir müssen es uns auch derzeit versagen, den Wortlaut der dem Vereine aus diesem Anlasse zugekommenen Beileidstelegramme und Trauerkundgebungen zu veröffentlichen, doch halten wir uns verpflichtet, Allen hiemit im Namen des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines den Dank für die dem verewigten Meister erwiesene Liebe und Verehrung auszudrücken.

K.

Rückblick auf die meteorologischen und Wasserstandsverhältnisse des Jahres 1890 in Wien.

(Beginnend am 1. December 1889, endend am 30. November 1890.)

		Im Jahre 1890	Im Vorjahre 1889
Luftdruck	Jahresm.	741·5 mm	Norm. 743·7 mm 743·3 mm
	Max.	767·1 „ am 7. Jänn.	762·4 „ am 20. Nov.
	Min.	719·2 „ „ 21. Nov.	722·6 „ „ 8. Feb.
Lufttemperatur	Jahresm.	9·4°	Norm. 9·2° 9·1°
	Max.	33·3° am 20. Aug.	33·3° am 12. Juni
	Min.	— 16·1° „ 5. März	— 16·9° „ 5. Jänn.
*)	Eistage	49	44
	Frosttage	98	89
	Sommertage	34	40
Frostfreie Zeit		211 Tage (v. 21. März b. 22. Oct.)	218 Tage (v. 7. April bis 11. Nov.)
Niederschläge		an 152 Tagen 658 mm Norm. 610 mm	An 168 Tagen 640·0 mm
Max. d. Niederschläge		33 mm am 10. April	34·0 mm am 27. März
Donauwasserstand (Rudolfsbrücke)	Jahresm.	— 0·21 m	— 0·20 m
	Max.	4·65 „ am 7. Sept.	1·70 „ am 6. Mai
	Min.	— 1·82 „ „ 7. März	— 2·00 „ „ 10. Jänn. u. 1. Feb.
Grundwasserstand bez. a. d. Fußbodenhöhe	IX. Währingerstraße 43 Mitt.	2·58 m	3·06 m
	Max.	2·78 „ im Dec.	3·31 „ im Dec.
	Min.	2·46 „ im Juni	2·87 „ im Nov.
	I. Am Hof 9 Mitt.	1·26 m	1·51 m
	Max.	2·23 „ im Sept.	1·91 „ im Aug.
	Min.	0·75 „ im April	0·96 „ im März
	III. Rochusgasse 15 Mitt.	0·82 m	0·73 m
	Max.	1·80 „ im Sept.	1·30 „ im Mai und Juni
	Min.	0·39 „ im Jänn.	0·21 „ im März
	II. Sperlgasse 10 Mitt.	0·02 m	0·04 m
	Max.	2·07 „ im Sept.	1·37 „ im Mai
	Min.	— 1·18 „ im März	— 1·56 „ im Jänn.

Allgemeine Witterungserscheinungen.

Schon der Beginn des meteorologischen Jahres war von keiner glücklichen Vorbedeutung. Reich an Nebeln, die tagelang die Sonne verfinsterten, und das Umsichgreifen der Influenza, gestalteten den December zu einem ungemein düsteren Monat. Bei großer Kälte hatte er auch Schneemassen gebracht, welche jedoch schon in den lichteren freundlicheren Tagen des Jänners verzehrt wurden. Jänner und December hatten ihre Rollen vertauscht. Als klimatisch abnormal treten besonders die Monate März und November hervor, nicht aber wegen ihrer ziffermäßigen Abweichungen, sondern wegen ihrer Temperaturextreme. Nicht blos, daß erst der 5. März mit — 16·9°, die tiefste Temperatur des vorjährigen Winter-, eigentlich Frühjahrsquartals, brachte, stand diesem schon am 29. März ein Maximum von 23·5° gegenüber, so daß dadurch der Uebergang vom strengsten Winter zum mildesten Frühling in einem Zeitraume von kaum drei Wochen zusammengeschoben erschien.

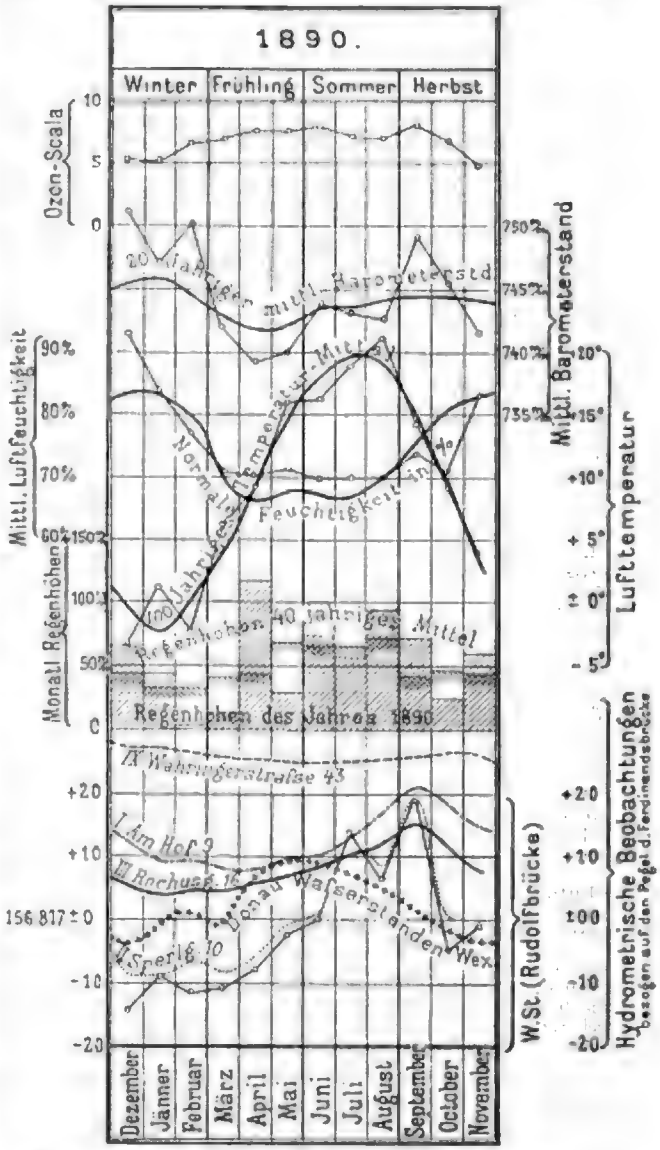
Noch viel rascher jedoch, nämlich in drei Tagen, vollzog sich die für viele Gegenden Mitteleuropas, besonders aber für Karlsbad verhängnisvolle Wärmedepression zwischen dem 24. und 27. November.

Eine am 24. November in Wien durch mehr als 20 mm hohen Barometersturz gekennzeichnete Cyklone hatte die Atmosphäre nicht blos von ganz Mitteleuropa, sondern auch von Italien und der Balkanhalbinsel derart in Aufruhr gebracht und auf ihrer Passage solche meteorologische Excesse verursacht, daß, abgesehen von den orkanartigen Windbewegungen bis zu 60 km per Stunde, die Temperatur von 10·2° am 24. November auf — 13·5° am 27. November gefallen war. Sofern die mit solchen Vorgängen unzertrennlichen Collisionen zwischen Luftmassen verschiedener Dampfspannung zumeist von außerordentlichen Wolkenentladungen begleitet sind, können die aus Deutschland und Oesterreich gemeldeten Ueberschwemmungen nicht überraschen.

Leider hatten, obwohl die Niederschlagsziffern der letzten Herbstmonate in Wien keinerlei Anomalien aufweisen, die Novemberhochwässer bereits ihre Vorläufer im September als eine Reihe schwerer, im Hochgebirge niedergegangener Gewitter nebst wolkenbruchartigen Regen und Schneefällen in den meisten Stromgebieten Centraleuropas solche Wassermassen angehäuft, daß dadurch sowohl Böhmen und Schlesien, als auch das Vorarlberger Rheinthal, und zwar letzteres heuer zu wiederholtenmalen, arge Verwüstungen erlitten.

Sofern diese auf meteorologische Ursachen zurückzuführende Vorkommnisse gegenüber allen anderen Witterungserscheinungen von geringerer Bedeutung sind, kann ich mir erlauben, bezüglich deren Verlauf auf das Graphikon und die tabellarische Uebersicht zu verweisen. Doch dürfte ein kurzer Rückblick auf die Gesundheitsverhältnisse des abgelaufenen Jahres in ihrer Beziehung zur Oscillation des Grundwassers nicht ohne Interesse sein. Zunächst kommt zu beachten, daß abweichend von den unmittelbar vorausgegangenen Jahren, die aufsteigende Bewegung des Grundwassers im Jahre 1890 nicht wie gewöhnlich gegen Ende des Frühlings, sondern erst spät im Sommer erfolgte und im Herbste nur eine ganz kurz anhaltende Culmination bewahrte.

Diese Erscheinung folgte mehr als sonst den oberirdischen hydraulischen Vorgängen im Donaubette, und waren auch infolge dessen die Jahresamplituden der subterranen Ströme größer als sonst, bei einer Jahresschwankung an der Rudolfsbrücke von 6·47 m, im Brunnen Am Hof 1·48 m, in der Rochusgasse 1·41 m und in der Sperlgasse sogar 4·16 m.



*) Eistage, an denen das Temperaturmaximum unter 0° blieb; Frosttage, an denen das Minimum im Allgemeinen weniger als 0°, und Sommertage, an denen das Maximum 25° und mehr betrug.

Die Frequenz der miasmatisch-contagiösen Krankheiten betreffend, war dieselbe zwar, analog dem Steigen des Grundwassers, gleichfalls gegen Ende des Jahres ausgesprochen im Zunehmen (während das Jahr 1889 den entgegengesetzten Verlauf aufwies); indeß kann bei einer jährlichen Sterblichkeit: Blattern 44 (Vorjahr 13), Diphteritis 342 (Vorjahr 315), Scharlach 84 (Vorjahr 155), Abdominaltyphus 78 (Vorjahr 119), von Epidemie keine Rede sein.

Allein wenn auch an diesen Ziffern der unter dem Einflusse der Donauwasserstände stehende II. Bezirk wieder den größten Antheil nimmt, so dürfte es für Wien insoferne noch immer gewagt sein, einen Causalzusammenhang zwischen Grundwasserschwankung und Sterblichkeit abzuleiten, als die von der Donau gar nicht beeinflussten Bezirke V und X sich in Hinsicht auf das Vorkommen contagiöser Krankheitsformen gleich dem II. Bezirke anreihen. Die größere und geringere Morbidität eines Stadttheiles ist bedingt durch die Lebensweise seiner Bewohner und gewiss durch die Wohnungen mehr, als durch die Witterung beeinflusst.

J. Riedel.

Zur Stellung der Techniker.

Gelegentlich der Berathung des niederösterr. Landtages über den Bericht des Landesausschusses, betreffend die Stellung des technischen Personales bei den agrarischen Operationen, nahm Herr Oberbaurath Kaiser das Wort, um sich des technischen Standes gegenüber der Vorlage in warmer Weise anzunehmen, ein Fall, der wegen seiner Seltenheit angeführt zu werden verdient. Wir wollen deshalb, obwohl es sich hier nur um Techniker im weiteren Sinne handelt, die betreffenden Stellen aus der erwähnten Rede vom 14. Jänner l. J. nachstehend veröffentlichen.

Abgeordneter Kaiser:

. . . . . .

„Ich bedauere, daß der Landesausschuss nichts vorgelegt hat, als einen Entwurf des k. k. Ackerbauministeriums über die Betheiligung der Techniker bei diesen Operationen. Ich hätte gewünscht, daß der Landesausschuss uns diesen Entwurf nicht vorgelegt hätte. Dieser Entwurf ist gegenüber den Technikern ungerecht und unbillig, er ist den Technikern gegenüber geradezu unwürdig.

Ich bitte, diese einzelnen Bestimmungen der k. k. Ministerial-Commission zu lesen, und Sie werden mir Recht geben, wenn ich sage: diese Bestimmungen sind gegenüber den Technikern unwürdig. Dieselben verstoßen auch vollkommen gegen die Finanzen des Landes und gegen die Interessen der Betheiligten. Ich werde mir erlauben, einige dieser Bestimmungen vorzulesen. Es heißt hier im Punkt 1 — und das ist vielleicht eine der minder wesentlichen Bestimmungen:

„Die Bestellung des technischen Personales und der Hilfskräfte desselben erfolgt durch den niederösterr. Landesausschuss auf Kosten des Landes."

Bezüglich dieser Bestimmung möchte ich mir die Frage an den Herrn Landesausschuss-Referenten erlauben: Gehören diese vom Landesausschusse aufgenommenen und von ihm bezahlten technischen Beamten dem Lande an, sind sie Bedienstete des Landes oder des k. k. Ackerbauministeriums? Nach dem, was in diesen Bestimmungen enthalten ist, sind sie eigentlich Bedienstete des Ackerbauministeriums und unterstehen demselben.

Was sagt der Punkt 4? Dieser lautet:

„Die Geometer und Assistenten werden nur in provisorischer Eigenschaft in den Landesdienst aufgenommen und haben keinerlei Anspruch auf eine Altersversorgung".

Heute haben wir einen Bericht über einen Antrag des Herrn Abgeordneten Dr. Magg erhalten. Wenn dieser Antrag angenommen wird, glaube ich, wird er auch in einer gewissen Richtung für diese armen Techniker Geltung haben, welche sich hier dem Lande und dem Staate widmen. Ich weiß nicht, was mit diesen Technikern geschieht, wenn sie vielleicht 20 bis 30 Jahre dem Lande und dem Staate gedient haben und arbeitsunfähig geworden sind. Was sollen sie dann thun? Sollen sie betteln gehen? Sie haben keinen Anspruch auf eine Provision oder auf eine Altersversorgung. Ich weiß auch nicht, was mit ihnen geschieht, wenn sie erkranken. Uebrigens werde ich auf diesen Punkt noch zurückkommen. Nun kommt aber ein merkwürdiger Passus im Punkte 7. Da heißt es:

„Der Localcommissär wird als die vorgesetzte Behörde des Geometers und Assistenten bestimmt und hat insbesondere auch darüber zu entscheiden, ob denselben blos die halben Gebühren auszuzahlen sind, wenn sie mehr als 15 Tage nicht beschäftigt werden können." — — —

Bei diesem Punkte möchte ich Eines erwähnen. Seine Excellenz der Herr Statthalter hat wiederholt in dieser Session, und zwar bei Ueberreichung der Regierungsvorlage über die Wahlordnung für Wien und bei der Berathung über die Bauordnung von Wien in dem Bauausschusse in seiner Haltung gegenüber dem Ingenieur- und Architekten-Vereine bewiesen, daß er den Technikern die ihnen gebührende Stellung anweist, und es wurde dies in allen Kreisen der Techniker mit großer Freude und mit großem Dankgefühl aufgenommen. Diese Bestimmungen der k. k. Commission jedoch müssen alle Hoffnungen der Techniker, daß endlich mit dem System gebrochen werde, daß der Techniker immer weit und tief unter dem Juristen stehe, wieder zerstören. Ich glaube, es ist Zeit, darüber auch einmal einige Worte zu verlieren.

Nun erlaube ich mir zu fragen: mit welchem Rechte wird hier der Localcommissär als die Behörde des Technikers, des Geometers hingestellt, der die größere Arbeit, die verantwortlichere Arbeit zu leisten hat, als der Jurist!

Diese Bestimmung ist aber auch gegen das Gesetz, denn in dem Gesetze heißt es ausdrücklich: der Techniker wird dem Localcommissär beigegeben. Er ist ihm also coordinirt und ihm nicht untergeben. Nach diesen Bestimmungen aber hat der Localcommissär alle Rechte und der Techniker ist einfach der Taglöhner, der Handlanger des Localcommissärs ein Beamter, der auf halben Sold herabgesetzt werden kann, der vom Amte fortgejagt werden kann, wenn es dem Localcommissär beliebt. Meine Herren, ist das recht? Ist das billig? Ich glaube nicht.

Nun heißt es hier weiter: Es besteht eine vierwöchentliche Kündigung.

Was hat diese vierwöchentliche Kündigung zu bedeuten? Werden tüchtige Techniker angestellt, die wirklich brauchbar sind, so werden sie in vier Wochen nicht entlassen werden. Und da ist eine viel größere Gefahr für die Arbeiten bei einer solchen vierwöchentlichen Kündigung vorhanden, weil dem Techniker ebenfalls das Recht zusteht, auf vier Wochen zu kündigen, wodurch die vielleicht sehr schwierigen und ausgedehnten Arbeiten unterbrochen werden. Ich glaube nicht, daß es auch in diesem Falle billig ist, diese Techniker, die so verantwortliche Arbeiten zu leisten haben, nur gegen eine vierwöchentliche Kündigung aufzunehmen.

Es heißt dann später, daß die Diurnisten von dem Ackerbauministerium aufgenommen werden und das Land sie zu zahlen hat. Immer hat natürlich das Land zu zahlen; verwendet werden sie anderweitig, ohne daß der Landesausschuss die geringste Ingerenz hat. Wenn der vom Lande aufgenommene Techniker einmal fort ist, ist er vogelfrei, der Landesausschuss kümmert sich nicht mehr um ihn, er weiß nicht, ob er etwas leistet oder nichts, ob ihm Recht geschieht oder Unrecht. Dieser Techniker untersteht auch nicht der Disciplinargewalt des Landesausschusses; auch darin finde ich eine ungeheure Unbilligkeit.

Nun heißt es hier:

„Die Bestellung der technischen Diurnisten und die Bestimmung der Bezüge derselben, welche das Land zu zahlen hat, soll vom Vorsitzenden der Landescommission erfolgen."

Diese Bestellung kann also ohne Verständigung des Landesausschusses geschehen; es können da Diurnisten in Ueberzahl aufgenommen werden: das Land hat sie zu zahlen, es hat aber nicht zu fragen, ob auch alle werden verwendet werden oder nicht.

Meine Herren! Ich will ihre Zeit nicht ungebührlich in Anspruch nehmen, zumal der Landtag noch sehr viel zu erledigen hat. Aber ich glaube, daß der Landesausschuss und der Herr Referent des Landesausschusses sich nicht weigern sollen, diesen Gegenstand einer nochmaligen gründlichen Prüfung zu unterziehen und daß sie sich nicht weigern sollen, bei den Verhandlungen, welche eventuell mit der Regierung werden gepflogen werden, den Standpunkt zu vertreten, daß die Techniker nicht Sclaven, daß sie nicht Taglöhner und Handlanger sind."

Herr Oberbaurath Kaiser beantragte schließlich die Heranziehung der beh. aut. Civil-Geometer zu diesen Arbeiten in Erwägung ziehen zu wollen.*)

*) Wie wir den Tagesblättern entnehmen, hat der Referent über diese Vorlage im Landesausschusse das Referat niedergelegt. A. d. R.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, daß in Würdigung verdienstlicher und erfolgreicher Leitungen aus Anlass der allg. land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung in Wien im Jahre 1890 der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekanntgegeben werde den Herren Constantin Curti, Ausschussrath der Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien, Richard Englaender Professor an der Staatsgewerbeschule in Wien, Hofrath Dr. Wilhelm Exner, Director des technologischen Gewerbemuseums in Wien, Oskar Hoefft, Procurist der chemischen Fabriken für Theerproducte von Julius Rütgers in Wien, Dr. Emil Perels, Franz Schwackhöfer, Professoren an der Hochschule für Bodencultur in Wien, Wilhelm Wagner, Director der ersten österr. Thüren-, Fenster- und Fussbodenfabriks-Gesellschaft in Wien, Ludwig Ritter von Zettl, Oberbaurath und Architekt in Wien. — Herr Dr. Adolf Jolles, Vorstand des chemisch-mikroskopischen Laboratoriums von Dr. M. und Dr. Ad. Jolles in Wien, ist vom k. k. Handelsgerichte zum Sachverständigen ernannt und am 21. d. M. vereidigt worden.

Bauthätigkeit in Wien im Jahre 1890.

Bezirk	Genehmigte: Parcellirungen	Unterabtheil.	Baulinien-Bestimmungen	Strassenniveau-Bestimmungen	Neubauten	Umbauten	Zubauten	Block- u. Aufsetzungen	Hievon entfallen auf: Fabriken (in vorhin. Tab. nicht inbegriffen)	Zusammen	Betriebsanlagen	Genehmigte Bauconsense: Adaptirungen	Planausweichungen	Benützungsbewilligungen
I.	1	1	5	2	14	2	4	—	—	—	1	288	7	64
II.	1	8	1	—	97	7	45	4	2	4	6	10	283	112	184
III.	1	3	1	—	40	7	41	1	—	—	—	8	124	50	213
IV.	—	3	2	1	8	5	7	3	—	—	—	1	77	17	61
V.	3	4	2	2	58	5	18	1	—	1	1	—	97	30	123
VI.	—	2	3	—	1	9	22	4	—	—	—	9	93	18	49
VII.	—	7	—	1	1	23	29	2	—	3	3	19	109	22	101
VIII.	—	2	—	—	1	16	12	—	—	—	—	8	50	11	43
IX.	4	2	2	2	20	5	16	—	—	1	1	4	153	16	71
X.	1	1	—	1	76	2	39	9	2	4	6	4	81	42	168
Zusammen	11	33	16	9	316	81	253	24	4	13	17	64	[illegible]	325	97

* Außerdem 67 Ausstellungsbauten.

Bücherschau.

6062. **Das Landhaus in Graz.** Herausgegeben mit Subvention des Landesausschusses von Steiermark von Josef Wastler. Wien, Carl Gerold's Sohn 1890. Preis fl. 6.—.

Vorliegende Publication gliedert sich in zwei Theile: 1. „Entstehung, Baugeschichte und künstlerische Bedeutung" von Josef Wastler; 2. „Politische Geschichte" von Josef von Zahn. Für den Architekten ist vorwiegend der erste Theil von Wichtigkeit, obwohl auch der zweite Theil, gleich dem ersten, von echt deutscher Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit zeugt. An der Hand aller in den Landesarchiven vorfindlichen Nachweise und namentlich der Baurechnungen ist hier eine historisch-archäologische Studie der Fachwelt geboten, welche die Baugeschichte des merkwürdigen Gebäudes unwiderleglich fixirt. Dank diesen gründlichen Studien konnte Regierungsrath Wastler auch manche derbe Unrichtigkeiten, welche in wissenschaftliche Werke ersten Ranges Eingang gefunden haben, in's Reich der Fabel verweisen. So ist durch vorliegende Arbeit unzweifelhaft nachgewiesen, daß der ofterwähnte Brand vom Jahre 1563 nicht gewüthet hat und das Gebäude durch Feuer nie verheert wurde. Ferner ist unwiderleglich festgestellt, daß Lübke irrte, als er in seiner „Geschichte der Renaissance in Deutschland" annahm, daß die Façade ursprünglich bemalt war. Mit Recht wird der venetianische Charakter der Façade gegen die Herrengasse betont, welche vom welschen Baumeister De Lalio erfunden wurde. Mit feinem Stylgefühle sind die Eigenthümlichkeiten der Schöpfungen dieses Baumeisters erfasst und mit anderen derselben Zeit entstammenden Bauwerken des Landes verglichen. Auch in der Beurtheilung der anderen Theile des historisch und archäologisch merkwürdigen Gebäudes waltet feinfühliger Formensinn, und es sind diese, theilweise der deutschen Renaissance (das Zeughaus), theilweise dem französischen Rococo (Façade der Landstube) zugehörigen Partien desselben mit fachmännischer Gründlichkeit studirt und deren Baugeschichte mit strengster Gründlichkeit aus dem vorliegenden Actenmateriale abgeleitet. Auch der Restauration, welcher das Landhaus in jüngster Zeit unterzogen wurde, und der Zubauten, welche bei dieser Gelegenheit im Inneren desselben an Stelle alter Bautheile ausgeführt wurden, ist selbstverständlich Erwähnung gethan und wurden diese baulichen Bestrebungen beifällig beurtheilt. Soweit dies die Renovirung und theilweise Umgestaltung der Façaden betrifft, stimmen wir dem wohl zu, aber darüber, ob im Hofe durch Neuherstellung des offenen Arcadenganges nicht zu viel geschehen ist, mag mancher pietätvolle Beurtheiler vielleicht eine andere Empfindung haben. Die Ausstattung der vorliegenden, äußerst verdienstvollen Facharbeit ist eine sehr gediegene, und die trefflich gewählten Abbildungen geben auch Fachgenossen, welche das Bauwerk nicht gesehen haben, ein getreuliches Bild desselben nicht nur vom gegenwärtigen Bestande, sondern auch von demselben aus früheren archäologisch denkwürdigen Epochen. K . .

5099. **Handbuch der Baukunde, Heft 2: Der Wasserbau.** Bearbeitet von L. Franzius. Mit einem Anhange, betreffend Wildbachverbauungen und Regulirungen von Gebirgsflüssen, sowie Ent- und Bewässerungen, bearbeitet von W. Frauenholz. Mit 656 Abbildungen im Text. Berlin, Commissionsverlag von Ernst Toeche 1890. 8°, 376 Seiten. Preis Mk. 8.

Die Herausgeber der „Deutschen Bauzeitung" haben unter dem Titel „Handbuch der Baukunde" eine systematische und vollständige Zusammenstellung der Resultate der Bauwissenschaften mit den zugehörigen Hilfswissenschaften veranstaltet und bildet das vorliegende Werk das zweite Heft der Abtheilung III: Baukunde des Ingenieurs. Schon der Umstand, daß auf 24 Druckbogen 11 Capitel aus dem Wasserbaue und der Culturtechnik behandelt werden und außerdem noch 656 Textfiguren darin enthalten sind, muss darauf führen, daß von einer ausführlichen Behandlung dieses Gegenstandes nicht die Rede sein kann, sondern nur von einer Encyclopädie des Wasserbaues. Von diesem Gesichtspunkte aus aufgefasst, wird die vorliegende Arbeit den Anforderungen der Fachleute entsprechen. Dadurch, daß in Fussnoten stets die Literatur und die Quellenwerke angegeben sind, bildet es ein werthvolles Nachschlagelexikon. Der compendiöse Charakter hat es mit sich gebracht, daß sowohl der Druck, sowie die Zeichnungen viel zu klein ausfielen, was bei längerem Lesen anstrengt. Dies soll zugleich eine allgemeine und dringende Mahnung an die Herren Herausgeber technischer Werke, Taschenbücher und periodischer Zeitschriften sein, in der Oekonomie nicht über eine gewisse Grenze hinauszugehen, da anders an die Augen der Leser allzu große Anforderungen gestellt werden. Wenn wir auf diesem Wege der Sparsamkeit noch weiter fortschreiten, dann kommen wir zwar dahin, die Compendien in die Westentasche zu stecken, werden sie aber ohne Loupe nicht zu lesen vermögen. Abgesehen von diesem Mangel muss zugegeben werden, daß die Herren Bearbeiter viel Fleiß aufwendeten und redlich bemüht waren, ein Werk zu schaffen, aus dem sich der Wasserbau- und Culturtechniker in verschiedenen Lagen Rath holen kann. Etwas stiefmütterlich ist aber das Capitel „Meliorationen" behandelt. J. R.

2778. **Breymann's Allgemeine Bau-Constructionslehre** mit besonderer Beziehung auf das Hochbauwesen. III. Band: Constructionen in Eisen. In fünfter Auflage bearbeitet von Otto Königer. Lieferungen 1—10. (Seite 1—240) mit Tafel 1—64. Leipzig, J. M. Gebhardt's Verlag. (M. 1·50 die Lieferung.)

Von dem die Eisenconstructionen behandelnden Theile dieses altbekannten trefflichen Werkes erscheint eine vollständige Neubearbeitung, die sich geradezu als neues Buch darstellt, da nur ein sehr geringer Theil des Textes aus der früheren Auflage herübergenommen wurde. So ist das erste Capitel der 4. Ausgabe zu zwei solchen in der neuen Bearbeitung ausgestaltet, die uns viel angemessener erscheinen. Das 3. Capitel: „Eisenverbindungen" ist im Großen und Ganzen unverändert geblieben, dagegen werden jetzt die Träger mit voller Wand, die Stützen, das Fachwerk und die Bogenträger in längeren Abschnitten behandelt, und zwar werden zugleich die zur statischen Berechnung solcher Constructionen nöthigen Unterlagen in leichtverständlicher Darstellung geboten, was gleichzeitig durch zahlreiche der Praxis entnommene Beispiele erläutert wird. Hierauf werden die Decken, Wände, Erker und Treppen, Glas- und Metalldeckungen, Dachrinnen, schließlich die eisernen Sattel-, Pult- und Tonnendächer besprochen. Die auf dem Gebiete der Eisenconstructionen in den seit dem Erscheinen der 4. Auflage verflossenen 13 Jahren errungenen Fortschritte sind hier sorgsam berücksichtigt; theoretische Untersuchungen sind natürlich ausgeschlossen, doch sind alle zur Dimensionirung erforderlichen Rechnungen vorgeführt, so zwar, daß hierin den Bedürfnissen des Architekten völlig genügt sein dürfte. Hingewiesen sei auch auf die bedeutende Vergrößerung des Buches, das in der vorausgegangenen Ausgabe blos 164 Seiten umfasste.

Einen Haupttheil des Werkes bilden aber die Tafeln; auch von ihnen sind nur wenige aus der früheren Auflage übernommen, nämlich bisher die Tafeln 41 und 46; diese mit den neuangefertigten zu vergleichen, genügt schon, um begreiflich zu machen, daß ein bewanderter Eisenconstructeur letztere gezeichnet hat, der nicht so sehr Schönheit der Figur, sondern Klarheit und Leichtverständlichkeit als Hauptsache betrachtete, dessen Sachkenntnis übrigens, wie die treffliche Wahl der vorgeführten typischen Anordnungen erweist, eine ganz ausgezeichnete ist. Die Zahl der Tafeln selbst ist nun eine kleinere, aber der Entgang wird reichlich aufgewogen durch die, in ihrer Anzahl mehr als verdoppelten, recht guten Textabbildungen, die Einzelnheiten und theoretische Figuren darstellen.

Wir begrüßen demnach das Buch in seiner neuen Gestalt, welche beweist, daß ein fortschrittlicher Geist es durchdringt, und sind überzeugt, daß ihm gleicher Erfolg wie bisher zutheil werden wird.

M. P.

4291. **Eisenbahn- und Post-Communicationskarte von Oesterreich-Ungarn** und dessen Nebenländern. Wien, Artaria & Co. Oc. W. fl. 1·—, liegt in neuer revidirter Ausgabe für 1891 vor und gibt in klarer und übersichtlicher Weise Auskunft über alle im Jahre 1890 erfolgten Veränderungen im Status des Eisenbahnnetzes der Monarchie. Die Communicationen des nördlichen Böhmens werden durch eine separate Karte veranschaulicht; die Umgebung von Wien und Budapest, sowie die Eisenbahn-Hauptrouten der Eisenbahnen Mittel-Europas sind durch specielle Kärtchen dargestellt. Der Zonentarif der österreichischen, sowie der ungarischen Bahnen erscheint in zwei Tabellen erläutert.

6089. **Uebersichtskarte von Oesterreich-Ungarn** von A. Steinhauser. Wien. Artaria & Co. fl. 1·50. Die außerordentliche reiche Beschreibung, die fachmännische Bearbeitung des gesammten Bahnnetzes, sowie sechsfacher Farbendruck machen die Karte zu einer ebenso klaren als vollständigen Uebersichtskarte, deren Werth durch das beigegebene Ortsverzeichnis wesentlich erhöht wird.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 6. Februar 1891. № 6.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular II. Tagesordnungen. Bericht der 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91. — Zur Berechnung zusammengesetzter Holzträger. Von Professor J. Melan. — Ueber Tunnel-Ventilation mit Beziehung auf die drei grossen Alpentunnels. Von Josef Pürzl. — Bericht der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 203 ex 1891.

Circular II der Vereinsleitung 1891.

Ich beehre mich hiermit zur Kenntnis zu bringen, daß über mehrfach ausgesprochenen Wunsch, eine Vereins-Excursion nach Frankfurt am Main zum Besuche der elektrischen Ausstellung geplant wird.

Die Reiseroute wurde wie folgt projectirt:

Wien, Constanz, Singen, Offenbach, Straßburg, Kehl, Heidelberg, Frankfurt a. M., Nürnberg, Regensburg, Passau, Linz, Wien. Dauer der ganzen Tour zwölf Tage. Für Frankfurt ist ein 4—5tägiger Aufenthalt in Aussicht genommen.

Die gesammten Reisekosten wurden auf fl. 120 veranschlagt.

Die Benützung von Eisenbahn-Freikarten ist zulässig. In diesem Falle ermäßigen sich die Gesammtkosten um ca. fl. 45.

Es wird vorgeschlagen, am 19. Juni l. J. die Excursion anzutreten. Jene Herren, welche diese Excursion mitzumachen beabsichtigen, werden ersucht, ihre bezügliche Erklärung bis Ende Februar l. J. dem Vereins-Secretariate zukommen zu lassen.

Wien, den 2. Februar 1891.

Der Obmann des Excursions Comités:
Hauffe m. p.

Z. 202 ex 1891.

Tagesordnung
der 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 7. Februar 1891.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag des Herrn Dr. Ludwig Buzzi: „Ueber die Triester Zollanschlussbauten."

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch Herrn kaiserl. Rath und k. u. k. Hofkunsthändler Oscar Kramer: „Innere und äußere Ansichten (Photographien) von Granada (insbesondere der Alhambra), Sevilla, Cordova und Toledo."

2. Durch die Generalvertretung der Pyritzer Bank in Pommern (Herr Lujo Schönfeld): „Thürklinken und Fensterriegel aus gepresstem Holzfaserstoff".

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 12. Februar 1891.

Vortrag des Herrn Ingenieurs F. Holzer: „Ueber den Umbau der gewölbten Bahnüberfahrten der k. k. priv. Südbahngesellschaft mit besonderer Rücksicht auf das hiebei in Anwendung gebrachte System Monier."

Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 17. Februar 1891.

Fortsetzung der Discussion über die neue Bauordnung für Wien.

Bericht
über die 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 31. Jänner 1891.

1. Herr Vereinsvorsteher k. k. Hofrath L. R. v. Hauffe eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und gibt die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Theilt derselbe mit:

a) daß der bei der Trauerkundgebung vom letztvergangenen Samstag beschlossene Antrag auf Errichtung eines Denkmales für Dombaumeister Freih. v. Schmidt, vom Herrn k. k. Oberbaurath Berger im Verwaltungsrathe eingebracht wurde;

b) daß er unmittelbar nach dem Begräbnisse des Baron Schmidt an den Herrn Bürgermeister der Stadt Wien das nachstehende Schreiben gerichtet hat:

Euer Hochwohlgeboren hochverehrter Herr Bürgermeister!

Von dem Begräbnisse des Herrn Dombaumeisters Friedrich Freiherrn von Schmidt zurückgekehrt, fühle ich mich gedrängt und verpflichtet, zu aussprechen, dass die hohen Ehren, welche der wohllöbliche Gemeinderath der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, sowie Sie, hochverehrter Herr Bürgermeister, dem Erbauer des Rathhauses in den letzten Tagen erwiesen haben, von den Mitgliedern des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines als eine besondere Auszeichnung empfunden wurden, die ihrem theuren und illustren Collegen zutheil geworden ist.

Ich bitte Sie, hochverehrter Herr Bürgermeister, dem wohllöblichen Gemeinderathe von diesen dankerfüllten Gesinnungen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in der Ihnen geeignet scheinenden Weise gütigst Kenntnis zu geben und die Versicherung meiner ausgezeichnetsten Hochachtung zu genehmigen.

Wien, am 25. Jänner 1891. *Ganz ergebenst*
Hauffe.

c) daß die Herrn: k. k. Ministerialrath Köchlin und k. k. Regierungsrath Professor Radinger sich in entgegenkommendster Weise bereit erklärt haben, ihre, für den 23. l. M. anberaumten Vorträge zu vertagen, wofür er den genannten Herren den verbindlichsten Dank ausspricht.

d) daß eine große gemeinsame Leichenfeier für den verewigten Dombaumeister geplant ist und für die Durchführung derselben die einleitenden Schritte bereits unternommen wurden. Es soll nämlich an einem erst festzustellenden Tage im Stefans-Dome das Requiem von Mozart unter gütiger Mitwirkung des Wiener Männergesangvereines zur Aufführung gelangen. Auch ist die Herausgabe eines Gedenkblattes beschlossen worden, in welchem das Leben und Wirken des Verewigten entsprechend beleuchtet werden wird.

Ferner dankt der Vorsitzende dem Herrn Stadtzimmermeister Hermann Otte wärmstens dafür, daß er im Leichenzug das Amt eines Bannerträgers übernommen hat.

3. Kommt der Vorsitzende auf die Interpellation zurück, welche in der vorletzten Vereinsversammlung seitens des Herrn Zimmermeisters Djürup, betreffend die Broschüre, welche „Schiedsgericht" betitelt ist, an ihn gerichtet wurde; er hebt hervor, daß diese Broschüre einen nur akademischen Charakter an sich trägt, in welcher die Frage der Schiedsgerichte überhaupt einer Discussion unterzogen wird, und unterstützt diese Behauptung durch Verlesung einiger Seiten aus dieser Schrift. Ferner seien, unser Schiedsgericht betreffend, die vielfach besprochenen Artikel über dasselbe in dieser Broschüre abermals zum Abdruck gebracht worden. Er ist daher als Vorsteher des Vereines nicht in der Lage, die Angelegenheit weiter zu verfolgen, was er zur Kenntnis zu nehmen bittet.

4. Bringt der Vorsitzende zur Kenntnis der Versammlung, daß er anlässlich des Ablebens des hochverehrten Architekten und Vorstehers des ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, Herrn Nikolaus R. v. Ybl in Pest, diesem Vereine unser Beileid ausgesprochen habe, und namens des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines einen Kranz auf den Sarg dieses Altmeisters niederlegen ließ.

5. Bittet der Vorsitzende zur Kenntnis zu nehmen, daß Herr kaiserl. Rath Oskar Kramer sich bereit erklärte, auf photographischem Wege hergestellte Bildnisse des allverehrten Dombaumeisters Baron Schmidt, an Vereinsmitglieder zu ermäßigtem Preise abzugeben. Musterbilder erliegen im Vereins-Secretariate.

Jene Herren, welche in den Besitz eines solchen Bildes zu gelangen wünschen, wollen sich directe an die k. und k. Hofkunsthandlung Kramer (I. Graben 7) wenden und dort ihre Legitimationskarte vorweisen.

Ferner hat die Lithographische Anstalt Schilling & Weber (IX., Garnisonsgasse 1,) ebenfalls und zwar auf lithographischem Wege hergestellte Porträts des Meisters zur Ansicht der Herren Vereinscollegen im Vereins-Secretariate aufgelegt.

6. Erinnert derselbe, daß der um das Baufach und die Bauwissenschaften hochverdiente Geheime Oberbaurath J. W. Schwedler in Berlin am 1. März. l. J. in den Ruhestand tritt.

Anlässlich des Rücktrittes dieses ausgezeichneten Ingenieurs wird demselben eine Adresse überreicht werden, welche von jenen Berufs- und Gesinnungsgenossen unterzeichnet sein soll, die sich gedrungen fühlen, dem hochgeehrten Altmeister ihre huldigende Anerkennung und Dankbarkeit auszudrücken. Diese Adresse sammt Unterschriftbogen liegen in unserem Secretariate zur Einsichtnahme, resp. Unterfertigung auf.

7. Bringt der Vorsitzende die Namen der Herren Functionäre des Technischen Club in Innsbruck pro 1891 zur Verlesung.

Hiernach erscheinen gewählt: zum Obmann Herr Wenzel Hantschke, Ingenieur der Südbahn; Obmannstellvertreter Rudolf Tschamler, beh. aut. Civil-Ingenieur; 1. Schriftführer Josef Vischner, Ingenieur der Südbahn; 2. Schriftführer Georg Wehr, Professor der k. k. Staatsgewerbeschule.

8. Da über Anfrage des Vorsitzenden sich Niemand zum Worte meldet, ersucht derselbe

9. Herrn k. k. Professor Dr. Oser, den angekündigten Vortrag über Erinnerungen an eine Reise nach Amerika halten zu wollen. Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages entwickelt sich eine Debatte, an welcher sich die Herren: Director Max Déri und Reichsrathsabgeordneter M. Matscheko betheiligen.

Nach Schluss derselben dankt der Vorsitzende dem Herrn Professor Dr. Oser für die ebenso interessanten als instructiven Mittheilungen und schließt hierauf die Sitzung nach 9 Uhr Abends.

L. Gussebner.

Zur Berechnung zusammengesetzter Holzträger.

Die in Nr. 3 und 4 der Wochenschrift von Herrn k. u. k. Hauptmann Bock mitgetheilten Resultate der vom techn.-admin. Militär-Comité angestellten Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien werden in den Fachkreisen dem grössten Interesse begegnen. Denn wenn auch bisher das Vertrauen in die zusammengesetzten Holzträger kein übermäßig grosses war, so war man doch weit davon entfernt, denselben ein so wenig befriedigendes Verhalten zuzumuthen, wie es die erwähnten Versuche thatsächlich ergeben haben. In allen Lehrbüchern der Baumechanik und des Brückenbaues findet man denn auch die Berechnung dieser Träger auf die Annahme gegründet, daß die Verbindung der Balken durch die Verlübelung oder Verzahnung ausreichend sei, um eine gegenseitige Verschiebung derselben zu verhindern.

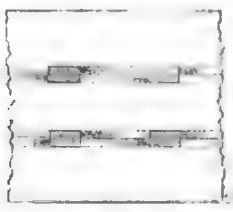


Fig. 1.

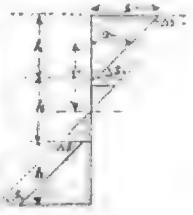


Fig. 2.

Die besprochenen Versuche haben die Unzulässigkeit dieser Voraussetzung erwiesen, und es muss hierin die Erklärung für die auffallend verminderte Tragfähigkeit der zusammengesetzten Holzträger gesucht werden. Es kann nämlich an dem Ausfall der wirklichen Tragfähigkeit gegenüber jener, welche auf Grund der üblichen Annahme unverschieblicher Balken gerechnet wurde, einzig nur der Umstand schuld sein, daß eine theilweise Verschiebung der Balken übereinander stattfindet, wodurch die gemeinschaftliche neutrale Achse verloren geht und sich die Balken dem Zustande freier Beweglichkeit nähern.

Daß aber solche Verschiebungen bei den in Rede stehenden Verbindungen von Balken eintreten müssen und überhaupt nicht hintanzuhalten sind, geht daraus hervor, weil die von den Zähnen und Dübeleingriffen durchschnittenen Fasern nothwendiger Weise eine elastische Verkürzung erleiden, welche dem Zahndrucke proportional ist. Diese elastische Verschiebung reicht aber hin, um die Vertheilung der Spannungen in den Balken ganz wesentlich zu verändern. Es ist daraus weiter zu folgern, daß sich der verdübelte Träger, dessen Dübel senkrecht zur Faserrichtung gepresst werden, bei gleichem Zahndrucke ungünstiger verhalten wird, wie der verzahnte Träger oder jener mit Dübel- oder Klötzeleinlagen, die in der Faserrichtung gestellt sind, da im ersteren Falle die elastischen Verkürzungen und demnach auch die gegenseitigen Verschiebungen der Balken grösser werden.

Auf Grund der vorstehenden Bemerkungen soll es versucht werden, die Berechnung der zusammengesetzten Träger mit den Ergebnissen ihrer Erprobung in besseren Einklang zu bringen.

Infolge der gegenseitigen Verschiebung werden die sich berührenden Faserschichten der einzelnen Balken nicht mehr die gleiche Spannung aufnehmen. Beispielsweise wird bei drei verbundenen Balken die Spannung der äußersten Fasern des mittleren Balkens $= \sigma_1$, jene der angrenzenden Faserschichten des oberen, bezw. unteren Balkens σ_2, sonach die Differenz $\sigma_1 - \sigma_2 = \Delta s$ sein. Da nun die Krümmung aller dreier Balken, also auch die Verdrehung ihrer gleichgelegenen Querschnitte gleich gross angenommen werden kann, so müssen sich die Normalspannungen im Allgemeinen nach Fig 2 darstellen lassen. Es ist daher die Spannung σ einer Faser im Abstande v von der Achse des Mittelbalkens

für den oberen oder unteren Balken $\sigma = \alpha . v - \Delta s$

„ „ mittleren Balken $\sigma' = \alpha . v$

Die Bedingung der Gleichheit der Momente der inneren und äußeren Kräfte ergibt

$$M = 2 \int_{\frac{h}{2}}^{\frac{3h}{2}} v \sigma \, df + \int_{-\frac{h}{2}}^{+\frac{h}{2}} v \sigma' \, df = \frac{9}{4} \alpha \, b \, h^3 - 2 \, b \, h^2 \Delta s$$

woraus

$$\alpha = \frac{4}{9} \frac{M + 2 \, b \, h^2 \Delta s}{b \, h^3}$$

und hiemit

$$\sigma = \alpha v - \Delta s = \frac{4}{9} \frac{M v}{b \, h^3} + \frac{8 v - 9 h}{9 h} \Delta s$$

folgt. Hierin $c = \frac{3}{2} h$ gesetzt, gibt die größte Faserspannung

$$s = \frac{2}{3} \frac{M}{b h^2} + \frac{1}{3} \Delta s = s_0 + \frac{1}{3} \Delta s \quad \ldots \quad (1$$

Wären die Balken unverschieblich zu einem Ganzen verbunden, so würde die größte Faserspannung s_0 sein.

In ganz ähnlicher Weise erhält man für eine Zusammensetzung blos zweier Balken die größte Faserspannung

$$s = s_0 + \frac{1}{4} \Delta s \quad \ldots \quad (2$$

und für vier Balken

$$s = s_0 + \frac{3}{8} \Delta s \quad \ldots \quad (3$$

Der Spannungsunterschied Δs kann, wie leicht nachzuweisen ist, der auf die Längeneinheit entfallenden Verschiebung ω der Balken proportional angenommen werden. Es sind nämlich bei dem Elasticitäts-Coëfficienten E die relativen Längenänderungen der angrenzenden Fasern der über einander liegenden Balken $\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = E \sigma_1$ und $\frac{\Delta \lambda'}{\lambda} = E \sigma_2$, daher die relative Verschiebung

$$\omega = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} - \frac{\Delta \lambda'}{\lambda} = E (\sigma_1 - \sigma_2) = E . \Delta s$$

Nun ist aber andererseits diese relative Verschiebung ω bedingt durch die Zusammenpressung der dem Dübel- oder Zahneingriff entsprechenden Faserschichten und steht letztere wieder in geradem Verhältnisse zu dem Drucke z auf die Zahn- oder Dübelflächen, so daß man hat

$$\omega = E . \Delta s = C . z \quad \ldots \quad (4$$

Wären beispielsweise die Dübel aus unpressbarem Materiale, so hätte man $\omega = 2 E z$, also $\Delta s = 2 z$; mit Rücksicht auf die Zusammendrückung der Dübel wird aber der Coëfficient C in Gleichung (4 größer zu nehmen sein. Aus vorstehender Betrachtung geht jedoch hervor, daß man allgemein

$$\Delta s = \beta . z$$

und sonach die größte Faserspannung

$$\left.\begin{array}{lll} \text{bei zwei Balken} & s = s_0 + \frac{1}{4} \beta . z \\ \text{„ drei „} & s = s_0 + \frac{1}{3} \beta . z \\ \text{„ vier „} & s = s_0 + \frac{3}{8} \beta . z \end{array}\right\} \quad \ldots \quad (5$$

zu setzen hat. Der Zahndruck z berechnet sich dabei in bekannter Weise aus der Scherkraft.

Zur Bestimmung des Coëfficienten β benützen wir die mitgetheilten Versuchsresultate. Allerdings stehen uns hierzu für die verschiedenen Constructionssysteme nur je wenige Versuche zur Verfügung.

a) **Dübelträger.** Hier ist nur der Versuch mit Träger V zu gebrauchen, da bei Träger II der Widerstand der Verdübelung schon gänzlich überwunden war und dieser Träger nicht mehr Tragkraft aufwies, als drei lose Balken. Es war eben hier der Zahndruck bereits zu groß gewählt worden. Beim Träger V ergab sich aber für den Bruch $s_0 = 191\ kg/cm^2$, $z = 95\ kg/cm^2$, und hiernach, da die Bruchfestigkeit einzelner Balken s mit 400 bis 440, d. i. im Mittel mit 420 kg/cm^2 angegeben wird,

$$420 = 191 + \frac{1}{3} \beta . 95$$

$$\underline{\beta = 7{\cdot}2}$$

Für den Träger VII, aus vier verdübelten Balken bestehend, der bei einer rechnungsmäßigen Spannung $s_0 = 147\ kg$ und bei einem gleichzeitigen Drucke auf die Querhölzer in der Mittelfuge von $z = 96\ kg$ zum Bruche kam, würde hiernach die wirkliche Bruchfestigkeit

$$s = 147 + \frac{3}{8} . 7{\cdot}2 . 96 = 406\ kg/cm^2$$

betragen haben.

b) **Klötzelträger.** Für Träger III war $s_0 = 191\ kg/cm^2$, $z = 185\ kg/cm^2$, daher bestimmt sich β aus $420 = 191 + \frac{1}{3} \beta . 185$ mit

$$\underline{\beta = 3{\cdot}7}$$

Wenden wir diesen Coëfficienten auf den Klötzelträger VI an, so finden wir für die Bruchspannung $s = 205 + \frac{1}{3} . 3{\cdot}7 . 200 = 451\ kg/cm^2$, was mit Rücksicht auf die im Berichte angeführte größere Zähigkeit des Holzes dieses Trägers plausibel erscheint.

c) **Verzahnte Träger** und solche mit nach der Faserrichtung gestellten Dübeln. Die Träger VIII und IX brachen bei einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von 233, beziehungsweise 239 kg/cm^2, also im Mittel von 236 kg/cm^2, der Zahndruck betrug in beiden Fällen 120 kg/cm^2. Es ist also $420 = 236 + \frac{1}{3} \beta . 120$, woraus

$$\underline{\beta = 4{\cdot}6}$$

Schlussfolgerungen. Die Berechnung der zusammengesetzten Träger kann sonach sowie bisher, d. h. unter Annahme unverschieblicher Balken erfolgen; jedoch ist gegenüber einfachen Balken die zulässige Inanspruchnahme geringer anzunehmen und zwar

$$\left.\begin{array}{lll} a) & \text{für Dübelträger} & s_0 = s - \frac{1}{m} 7{\cdot}2 . Z \\ b) & \text{„ Klötzelträger} & s_0 = s - \frac{1}{m} 3{\cdot}7 . Z \\ c) & \text{„ verz. Träger} & s_0 = s - \frac{1}{m} 4{\cdot}6 . Z \end{array}\right\} \quad \ldots \quad (6$$

Der Coëfficient $\frac{1}{m}$ beträgt

bei zwei verbundenen Balken $\frac{1}{m} = \frac{1}{4}$

„ drei „ „ $\frac{1}{m} = \frac{1}{3}$

„ vier „ „ $\frac{1}{m} = \frac{3}{8}$

s bezeichnet die Inanspruchnahme des Holzes, welche man für einfache Balken zulässt, Z ist der größte Zahndruck. Damit die Verbindung überhaupt wirksam ist, d. h. damit der zusammengesetzte Träger ein grösseres Tragvermögen hat, als die losen Balken, darf der Zahndruck eine gewisse Grenze nicht überschreiten. Diese rechnet sich daraus, daß beim zweifach gekuppelten Balken $s_0 > \frac{s}{2}$, beim dreifach gekuppelten $s_0 > \frac{s}{3}$ beim vierfach gekuppelten $s_0 > \frac{s}{4}$ sich ergeben muss. Hienach findet man allgemein, daß

$$Z < \frac{2 s}{\beta} \quad \ldots \quad (7$$

gewählt werden muss. Bei dem Dübelträger II war diese Bedingung nicht erfüllt, weshalb sich auch hier die Verdübelung unwirksam erwies.

Prof. J. Melan.

Brünn, 30. Jänner 1891.

Ueber Tunnel-Ventilation

mit Beziehung auf die drei großen Alpentunnels.

Vortrag, gehalten in der Plenarversammlung vom 20. December 1890 von Josef Pürzl, Ingenieur-Adjunct des Wiener Stadtbauamtes.

Sehr geehrte Herren!

Infolge einer Anregung durch die Arlberg-Debatte veröffentlichte ich in unserer Wochenschrift vom Jahre 1882, Nr. 38, eine mathematische Entwicklung unter dem Titel „Die natürliche Ventilation der Tunnels". Das Ergebniss waren Formeln für die Geschwindigkeit des Wetterzuges in Tunnels und Tunnelschächten. Zur selben Zeit beschäftigte sich auch Herr Ingenieur A. Trautweiler mit diesem Gegenstande. Seine interessante Arbeit erschien ein halbes Jahr später in der „Schweizerischen Bauzeitung", Jahrgang 1883, unter dem Titel „Beobachtungen über Ventilationsverhältnisse bei den Tunnels der Gotthardbahn". Er suchte die Besorgnisse zu entkräftigen, welche damals gegen die grossen Kehrtunnels bestanden. Herr Trautweiler hat meinen Ausdruck für die Geschwindigkeit seinen Beobachtungen und Messungen zugrunde gelegt, wobei sich eine erfreuliche Uebereinstimmung zwischen den auf empirischem Wege gewonnenen Resultaten mit den Ergebnissen der Rechnung ergab.

In allerneuester Zeit ist in der „Schweizerischen Bauzeitung" vom Jahre 1890 ein Aufsatz von Herrn Ober-Ingenieur R. Bechtle in Luzern unter dem Titel „Die Luft im Gotthard-Tunnel" erschienen, in welchem die von der Direction der Gotthardbahn veranlassten Beobachtungen und Aufzeichnungen über Wärmegrad, Bewegung und Rauchgehalt der Tunnelluft zur Veröffentlichung gelangten. Vor der Eröffnung des Gotthard-Tunnels war man sich nicht klar, ob die natürliche Ventilation genügen werde und ob nicht eine künstliche Ventilation eingerichtet werden müsse. Es wurde deshalb von dem schweizerischen Post- und Eisenbahndepartement der Direction der Gotthardbahn die Vornahme von Beobachtungen aufgetragen. Diese Beobachtungen dauerten von 1883–1889 und ergaben einen günstigen Wetterwechsel, weshalb der Direction der Gotthardbahn gestattet wurde, die ferneren Beobachtungen über das Vorkommen und die Dichte des Rauches zu unterlassen. Auch die Arbeit von Bechtle enthält zahlreiche Aufschlüsse über die Lüftungsverhältnisse. Ich kann mich deshalb in meiner heutigen Auseinandersetzung auf zahlreiche Erfahrungsresultate stützen.

Im Allgemeinen unterscheidet man zwischen natürlicher und künstlicher Ventilation. Die natürliche Ventilation benützt die in der Luft vorkommenden Druckunterschiede zum Wetterwechsel, während die künstliche Ventilation erst Druckunterschiede auf maschinellem Wege schafft, um den Wetterwechsel zu erzielen.

Jede rationell durchgeführte Ventilationseinrichtung sucht die natürlichen Kräfte zur Luftbewegung zu verwerthen, und erst dann, wenn diese nicht ausreichen oder versagen, greift man zu maschinellen Einrichtungen. Es ist deshalb von Wichtigkeit, die Gesetze des natürlichen Wetterwechsels zu kennen, um sich ein Urtheil bilden zu können, ob derselbe ausreicht oder nicht, ob es von Vortheil ist, einen Tunnel mit schwacher oder starker Steigung anzulegen u. s. w. Auch die Frage, welche Länge eines Tunnels zulässig ist, wenn kein künstlicher Ventilationsbetrieb eingerichtet werden soll, kann nur durch die Aufstellung der Gesetze für den natürlichen Luftwechsel beantwortet werden. Die Grundursachen des natürlichen Wetterwechsels liegen in den Luftdrucks- und Temperaturunterschieden. Außer diesen sind noch die Bewegungen der atmosphärischen Luft, die Winde, zu nennen. Der Hauptübelstand der natürlichen Ventilation ist die Veränderlichkeit, der Hauptvortheil, daß sie für Tunnels weder Anlags- noch Betriebskosten verursacht. Wir sehen deshalb, daß von den drei grossen Alpentunnels nur der Mont Cenis-Tunnel eine künstliche Lüftungsanlage erhalten hat, und daß auch hier erst zur Einführung einer neuen Luftleitung geschritten wurde, als der natürliche Wetterwechsel sich als unzureichend herausstellte. Wir hören deshalb auch bald günstige, bald ungünstige Nachrichten über die Lüftungsverhältnisse, je nach den Verhältnissen, unter welchen die Beobachtungen stattgefunden haben.

Ich habe mir deshalb die Aufgabe gestellt, zuerst die Gesetze der natürlichen Ventilation zu entwickeln und dann auf Grund dieser Gesetze die Verhältnisse bei den drei großen Alpentunnels zu betrachten.

Meine heutige Entwicklung stimmt mit meiner ersten Arbeit überein und unterscheidet sich nur dadurch, daß ich früher von Temperaturdifferenzen ausgegangen bin, während ich jetzt direct von Luftdruckdifferenzen ausgehe, wodurch sich die Resultate übersichtlicher gestalten; auch wird die Formel für die Geschwindigkeit einfacher und bequemer zur praktischen Verwendung. *)

In Fig. 1 ist ein Tunnel von allgemeiner Form ohne Schächte gegeben. a und b, die Mundlöcher desselben, liegen auf verschiedenen Bergabhängen. Im Allgemeinen wird über jedem Mundloch ein verschiedener Luftdruck herrschen. Ich bezeichne den Druck über a mit P und den über b mit P''. Setzen wir voraus, daß $P > P''$ und denken wir uns das Mundloch b durch eine Platte geschlossen, so wird auf der Innenseite pro

Fig. 1.

Quadratmeter der Druck $P' - h\gamma$ herrschen, wobei h die Gesammtsteigung des Tunnels und γ das specifische Gewicht der Luft bei der mittleren Tunneltemperatur t bezeichnet; auf der Außenseite der Platte wirkt der Druck P''. Soll Gleichgewicht bestehen, so muss auf der Außenseite noch eine Kraft p wirken, so daß die Gleichung besteht:

$$P' - h\gamma = P'' + p \text{ und } p = P' - P'' - h\gamma$$

Dies ist der Ausdruck der Kraft, mit welcher die Tunnelluft bei b auszuströmen sucht.

Wenn $p = +$, so bewegt sich die Luft nach aufwärts;
„ $p = 0$, so herrscht keine Luftbewegung;
„ $p = -$, so bewegt sich die Luft nach abwärts.

Man kann sich diese Kraft als das Gewicht einer Luftsäule von der Höhe x und dem specifischen Gewichte γ vorstellen, also

$$x\gamma = P' - P'' - h\gamma$$

$$x = \frac{P' - P''}{\gamma} - h \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1$$

Dies ist der Ausdruck für die theoretische Geschwindigkeitshöhe.

Die theoretische Geschwindigkeit ergibt sich dann

$$C = \sqrt{2gx} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2$$

wobei $g = 9{,}81$ die Acceleration der Schwere bezeichnet.

Nach dem Gay-Lussac'schen Gesetz ist

$$\gamma = \frac{\gamma^0}{1 + \alpha t},$$

wobei γ^0 das specifische Gewicht der Luft bei 0° C. und α den Ausdehnungs-Coëfficienten der Luft bezeichnet; daraus folgt:

$$x = \frac{1 + \alpha t}{\gamma^0}(P' - P'') - h$$

*) Bei meiner früheren Formel bin ich von der Annahme ausgegangen, daß über einer durch den Gipfel des Berges gelegten Ebene $M\,N$ in der Ausdehnung des

Fig. 4.

Tunnels die mittlere Temperatur der Luft als gleich angenommen werden kann, so daß in dieser Ebene gleicher Luftdruck herrscht. Die Formeln lauteten sodann:

Für die theoretische Geschwindigkeitshöhe:

$$x = a\left[\frac{P'(t'' - t)(1 + \alpha t)}{(1 + \alpha t')(1 + \alpha t'')} + \frac{h(t - t')}{1 + \alpha t''}\right]$$

Für die Geschwindigkeit

$$v = \sqrt{2gax} \times \frac{1}{\sqrt{1 + 2g\beta\frac{UL}{P}}}$$

Anstatt des Luftdruckes P' und P'' kann man die Barometerstände einführen. Bezeichnen b und b' die den Kräften P' und P'' entsprechenden Barometerstände in mm und $q = 13590\ kg$ das Gewicht des Quecksilbers pro Cubikmeter und $\gamma^0 = 1{\cdot}293$ pro Cubikmeter, so ist

$$P' - P'' = \frac{q}{1000}(b - b')$$

und

$$x = \frac{q}{1000\,\gamma^0}(1 + \alpha t)(b - b') - h = 10{\cdot}51\,(1 + \alpha t)(b - b') - h \quad (3$$

Hiebei wird bemerkt, daß die Barometerstände auf 0° C. Quecksilbertemperatur zu reduciren sind.*) Die wirkliche Geschwindigkeitshöhe z ist gleich der theoretischen weniger der Widerstandshöhe ζ.

Bezeichnet ρ den Reibungs-Coëfficient der Luft an den Tunnelwänden, U den Umfang, $L = l_1 + l_2 + l_3 \ldots l_n$ die Tunnellänge und F den Querschnitt, so ist

$$\zeta = \rho \frac{UL}{F} \frac{V^2}{2g},$$

worin V die wirkliche Geschwindigkeit bezeichnet, und

$$x = z - \zeta = z - \frac{\rho\, U\, L}{F} \frac{V^2}{2g}; \text{ da } z = \frac{V^2}{2g}, \text{ so ist}$$

$$\frac{V^2}{2g} = x - \frac{\rho\, U\, L\, V^2}{F}$$

und daraus

$$V = \sqrt{2g\,x}\sqrt{\frac{1}{1 + \frac{2g\rho\, U\, L}{F}}} = \sqrt{\frac{2g}{1 + \frac{2g\rho\, U\, L}{F}}} \cdot \sqrt{x} \quad (4$$

Nachdem der Ausdruck

$$\frac{2g\rho\, U\, L}{F}$$

bei Tunnels immer eine große Zahl ist, so kann die Zahl 1 im Nenner der ersten Wurzelgröße vernachlässigt werden und man erhält für die wirkliche Geschwindigkeit folgenden einfachen Werth:

$$\left.\begin{aligned} V &= \sqrt{\frac{F}{\rho\, U\, L}} \cdot \sqrt{x} \\ \text{wobei } x &= 10{\cdot}51\,(1 + \alpha t)(b - b') - h. \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5$$

Für ausgemauerte Tunnels ist $\rho = 0{\cdot}002$

„ nicht ausgemauerte Tunnels $0{\cdot}003$

Die von mir aufgestellte Formel (4 ist überhaupt der Ausdruck für die Bewegung der Luft in Röhren. Wenn ich, wie es bei der Berechnung des Zuges in Schornsteinen geschieht, von der Veränderlichkeit des Barometerstandes absehe und einen Normalbarometerstand annehme, so muss bei der Temperatur $t = 0$, auch der Ausdruck für $x = 0$ sein, also

$$10{\cdot}51\,(b - b') - h = 0$$

$$b - b' = \frac{h}{10{\cdot}51}$$

setze ich diesen Werth in die allgemeine Gleichung für x, so erhalte ich

$$x = 10{\cdot}51\,(1 + \alpha t)\frac{h}{10{\cdot}51} - h, \quad x = \alpha\, t\, h, \text{ und weiter}$$

$$V = \sqrt{2g\,\alpha\, t\, h} \times \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{2g\rho\, U\, L}{F}}}$$

Dies ist die gebräuchliche Formel für die Berechnung des Zuges in Schornsteinen.

Bezüglich der Geschwindigkeit in Tunnels haben die Beobachtungen von **Trautweiler** ergeben, daß die Profiländerungen und Krümmungen keinen bemerkbaren Einfluss ausüben, weshalb darauf nicht Rücksicht zu nehmen ist.

Betrachten wir die Gleichungen (5, so finden wir, daß die Geschwindigkeit von x wesentlich abhängt. Das Vorzeichen von x gibt die Richtung der Bewegung an. Bei der praktischen Berechnung ist zuerst dieses Vorzeichen zu ermitteln, dann zur Bestimmung des Zahlenwerthes der Ausdruck für x mit + Vorzeichen in die Geschwindigkeitsformel einzuführen, weil sonst, im Falle $x = -$ ist, d. h. die Luftbewegung nach abwärts stattfindet, die Geschwindigkeitsformel eine imaginäre Gestalt annimmt, was bei obigem Vorgang vermieden wird.*)

In der Geschwindigkeitsgleichung (5 erscheinen zwei Größen veränderlich, die mittlere Temperatur t und die Luftdrucksdifferenz $b - b'$. Es können sich diese Veränderlichkeiten in ihrer Wirkung unterstützen, sie können sich jedoch in ihrer Wirkung auch theilweise oder ganz aufheben. Für den ersten Moment scheint es, als wenn die Steigung h einen ungünstigen Einfluss auf die Geschwindigkeit haben würde. Dies ist jedoch eine Täuschung; es besteht nämlich infolge der verschiedenen Seehöhen der Tunnelenden bei normalen Barometerständen eine bestimmte Luftdrucksdifferenz, welche dem Höhenunterschiede h entspricht. Diese Druckdifferenz bewirkt jedoch keine Luftbewegung; erst dann, wenn diese Differenz größer oder kleiner ist als die Normaldifferenz, findet eine Luftbewegung im Tunnel infolge der Druckdifferenz statt. Die Steigung h hat insoferne einen ungünstigen Einfluss auf den Luftwechsel, weil, solange die Tunneltemperatur höher ist als die Außentemperatur, die Tunnelluft eine Tendenz zur Bewegung nach aufwärts hat, wodurch die Aenderung der Geschwindigkeitsrichtung nach auf- oder abwärts nur nach Ueberwindung dieser sogenannten natürlichen Wetterzugsrichtung eintreten kann. Beim horizontalen oder schwach geneigten Tunnel folgt die Luft jedem Impulse zur Bewegung ohne Unterschied, ob die Bewegung nach auf- oder abwärts eintritt.

Beim Tunnel mit starker Steigung tritt auch noch die Schwierigkeit hinzu, daß die Maschine infolge der erhöhten Arbeit mehr Rauchgase entwickelt, wodurch ein größerer Luftwechsel nöthig ist, als beim horizontalen oder schwach geneigten Tunnel.

Der Umstand, daß bei normalem Barometerstand über den Mundlöchern und solange die Tunneltemperatur höher ist als die Temperatur der Außenluft, eine steigende Bewegung eintritt, hat zu der lange bestandenen irrthümlichen Ansicht Veranlassung gegeben, daß bei steigendem Tunnel ausschließlich eine Luftbewegung nach aufwärts stattfindet; dies ist nicht der Fall, es kann sogar unter besonderen Luftdruckverhältnissen die Bewegungsrichtung nach abwärts vorherrschen.

Ein ähnliches Verhältnis besteht auch bei unserem Unrathscanalnetz; nachdem die äußere Luft in der größeren Jahreshälfte wärmer ist als die Canalluft, so findet vorherrschend eine fallende Luftbewegung statt, d. h. die Außenluft fällt in die Canalschächte und die Canalgase entweichen bei den Ausmündungen in den Donaucanal oder durch die sogenannten Ueberfallscanäle an der Wien. Am Donaucanal macht sich diese Erscheinung weniger bemerkbar, weil die bei fließendem Wasser immer herrschende Luftströmung die Canalgase wegführt; aber anders ist es an der Wien, wo die Canalgase die ohnehin stagnirende Luft noch mehr verunreinigen.

Es ist für die sanitären Verhältnisse der großen Städte in wärmeren Gegenden von nicht zu berechnendem Vortheil, daß eine fallende Tendenz der Canalgase vorwaltet, indem dadurch die schädlichen Ausdünstungen auf bestimmte Orte beschränkt bleiben und die Städte selbst davon nicht belästigt werden.

Ich kehre von dieser kleinen Abschweifung wieder zu meiner Geschwindigkeitsformel zurück.

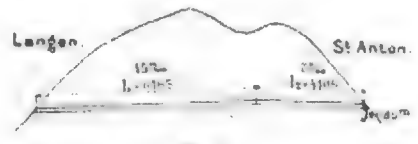


Fig. 2.

Wie schon erwähnt, ist die Geschwindigkeit nur abhängig von der mittleren Tunneltemperatur und der Luftdruckdifferenz. Eine klare Vorstellung von dem Einflusse dieser beiden Veränderlichen auf die Geschwindigkeit erhält man, indem man für einen bestimmten Tunnel zuerst die eine dieser Größen constant annimmt und die andere variiren lässt und die Resultate graphisch aufträgt und dann den umgekehrten Vorgang befolgt. Ich habe hier als Beispiel den Arlbergtunnel gewählt.

*) Die auf 0 reducirten Barometerstände erhält man nach der Formel $b = (1 - \beta\, t)\, B$, wobei B den bei der Temperatur t abgelesenen Barometerstand und $\beta = 0{\cdot}0001813$ den cubischen Ausdehnungs-Coëfficienten des Quecksilbers bezeichnet.

*) Es wäre nämlich noch die Entwicklung für den Fall $P' < P''$ zu machen gewesen, welche jedoch mit vorgeführtem ganz übereinstimmt und woraus folgt: $x = -10{\cdot}51\,(1 + \alpha t)(b - b') + h$.

Die Tunnellänge beträgt:

$$L = l_1 + l_2 = 10270\ m$$

$h = 85\ m$ Steigung vergl. 8·3‰

$V = 24{\cdot}80\ m$, $F = 42{\cdot}70\ m^2$

$\alpha = 0{\cdot}004$, $p = 0{\cdot}002$

$$x = 10{\cdot}51\ (1 + 0{\cdot}004\,t)\,(b - b') - 85$$

$$V = 0{\cdot}29\,\sqrt{x}$$

1. Angenommen $b - b' = 10\ mm$, t = variabel

t =	V =
0° C.	1·30 m
+ 5	1·37
+ 10	1·43
+ 15	1·49
+ 20	1·55

2. Annahme $b - b'$ = variabel $t = 10°$ C.

$b - b'$ =	V =
— 2 mm	— 3·01 m
0	— 2·67
+ 2	— 2·31
+ 4	— 1·86
+ 6	— 1·28
+ 7·8	0
+ 8	+ 0·45
+ 10	+ 1·44
+ 12	+ 1·97
+ 14	+ 2·40
+ 16	+ 2·75
+ 18	+ 3·06

Trägt man im Falle 1 die Temperaturen als Abscissen und die Geschwindigkeiten als Ordinaten und im Falle 2 die Luftdrucksdifferenzen als Abscissen und die Geschwindigkeiten als Ordinaten, so erhält man zwei Curven:

Fig. 3.

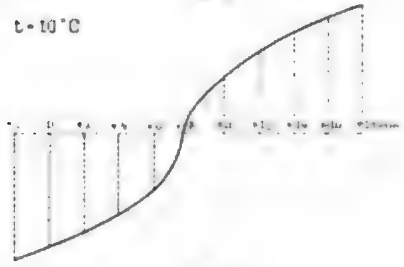


Fig. 4.

$V = 0$

$t = 0,\ +2,\ +4,\ +6,\ +8,\ +10,\ +12,\ +14,\ +16,\ +18,\ +20,\ +22,\ +24,\ +26°$ C.

$b - b' = 8{\cdot}1, 8{\cdot}0, 8{\cdot}0, 7{\cdot}9, 7{\cdot}8, 7{\cdot}8, 7{\cdot}7, 7{\cdot}6, 7{\cdot}6, 7{\cdot}5, 7{\cdot}5, 7{\cdot}4, 7{\cdot}3, 7{\cdot}3\ mm.$

Die Aenderungen der Temperatur sind in Fig. 3 dargestellt. Die Geschwindigkeitslinie steigt sehr schwach an. Selbst bedeutende Temperaturdifferenzen üben auf die Geschwindigkeit nur einen geringen Einfluss aus. Die Aenderungen der Geschwindigkeit durch den Luftdruck sind in Fig. 4 dargestellt. Die Linie ist aus zwei Parabeltheilen zusammengesetzt, welche sich in der Abscissenachse berühren. Bei der Differenz $b - b' = 7{\cdot}8\ mm$ ist die Geschwindigkeit $= 0$. Es entspricht jeder Tunneltemperatur eine barometrische Differenz, bei welcher der Luftwechsel eingestellt ist; aber kaum ist diese Differenz im positiven oder negativen Sinne überschritten, so steigt die Geschwindigkeit rasch an oder fällt rasch ab. In beiden Figuren sind die Geschwindigkeiten im gleichen Maßstabe aufgetragen; es ist daraus ersichtlich, wie gering der Einfluss der Tunneltemperatur gegen den Einfluss der Aenderungen in den äußeren Luftdrücken auf die Geschwindigkeit ist, und daß deshalb ein Fehler in der Annahme der mittleren Tunneltemperatur die Rechnung nicht erheblich beeinflusst. Noch mehr tritt dieser Umstand in die Augen, wenn die Geschwindigkeitscurven für zwei Tunneltemperaturextreme bei veränderlichen Barometerständen construirt werden.

Ich habe hier die Curven für den St. Gotthardtunnel bei den mittleren Tunneltemperaturen + 10° C. und + 20° C. durchgeführt, welche den wirklichen Schwankungen nahe entsprechen.

Bei diesem Tunnel ist $L = 14944\ m$, $h = 36\ m$ (2·3‰)

$$x = 10{\cdot}51\,(1 + 0{\cdot}004\,t)\,(b - b') - 36$$

$$V = 0{\cdot}21\,\sqrt{x}$$

$b - b'$ =	$t = 10°$ C., V =	$t = 20°$ C. V =
— 10 mm,	— 2·89 m,	— 2·93 m
— 5	— 2·29	— 2·32
0	— 1·44	— 1·44
+ 3·3	0	+ 3·2 mm 0
+ 5	+ 1·04	+ 1·09
+ 10	+ 2·05	+ 2·11
+ 15	+ 2·71	+ 2·78

Fig. 5.

Die beiden Curven fallen fast ganz ineinander. Die Tunneltemperatur übt jedoch einen großen Einfluss aus auf die Lagerung der Rauchgase. Wenn die Tunnelluft kalt ist, so bleibt der Rauch im oberen Theile des Tunnelprofiles und die Passagiere und das Zugspersonale werden davon wenig oder gar nicht belästigt; ist die Temperatur hoch, so vertheilen sich die Rauchgase auf das ganze Profil.

Interessant ist eine Vergleichung der Geschwindigkeitsformeln für die drei großen Alpentunnels.

Nachdem ich die Ausdrücke für den Arlberg- und Gotthardtunnel bereits gegeben habe, so bleibt mir noch der Mont Cenis-Tunnel.

Für diesen ist $L = 12847\ m$, $h = 133\ m$ (10·3‰)

$$x = 10{\cdot}51\,(1 + 0{\cdot}004\,t)\,(b - b') - 133$$

$$V = 0{\cdot}26\,\sqrt{x}$$

Nehmen wir an, in allen drei Tunnels herrsche die mittlere Temperatur 10° C., und stellen wir die Frage: bei welcher Luftdrucksdifferenz herrscht Ruhe, d. h. findet gar keine Ventilation statt, so ergibt sich:

Für den	Arlberg	St. Gotthard	Mont Cenis
	$b - b' = 7{\cdot}8\ mm$	3·3 mm	12·2 mm

Lasse ich die Luftdrucksdifferenz um 1 mm steigen, so ergeben sich folgende Geschwindigkeiten:

Arlberg $V = 0{\cdot}98\ m$, St. Gotthard $V = 0{\cdot}79\ m$, Mont Cenis $V = 0{\cdot}87\ m$.

Es ergibt sich für alle Tunnels fast dieselbe Geschwindigkeit. Allein mit derselben sind verschiedene Mengen von Rauchgasen zu entfernen. Der Gotthardtunnel hat die geringste Steigung von durchschnittlich 2·3‰, es wird deshalb der Zug infolge des geringeren Widerstandes viel weniger Rauch entwickeln als beim Arlbergtunnel mit durchschnittlich 8·3‰ und dem Mont Cenis-Tunnel mit 10·3‰. Infolge der geringen Differenz in der Seehöhe der beiden Mundlöcher folgt beim St. Gotthard die Tunnelluft jedem Impulse zur Bewegung, welcher durch die Druckdifferenzen gegeben wird. Außerdem ist die geographische Lage an der Grenze zweier Thäler zwischen dem warmen Süden und dem kühlen Norden so außerordentlich günstig, so daß sich aus dem Zusammenwirken aller dieser Umstände der gute Wetterwechsel, welcher durch die Beobachtung constatirt wurde, wohl erklären lässt.

Die vorherrschende Richtung des Wetterzuges folgt auch hier der Steigung von Göschenen nach Airolo (Nordzug). Im Jahre 1887 vertheilten sich die Bewegungsrichtungen wie folgt:

Nordzug an: . . . . . { 65 Wintertagen / 79 Sommertagen

Südzug an:	45	Wintertagen
	40	Sommertagen
Abwechselnd Nord- und Südzug an:	72	Wintertagen
	61	Sommertagen

Die Windstille während der Richtungsänderung der Ventilation dauerte nie länger als einen halben Tag.

Betreffend die Rauchvertheilung im Längenprofil wurde unterschieden zwischen ganzen Rauchtagen, halben Rauchtagen, vorübergehendem Rauch und rauchfreien Tagen. Die Beobachtungen haben ergeben, daß in der Tunnelmitte die geringste Anzahl der ganzen Rauchtage und bei den Mundlöchern die größte Anzahl der ganzen Rauchtage stattfindet. Die halben Rauchtage und der vorübergehende Rauch kommen am häufigsten in der Tunnelmitte vor, am wenigsten in den Tunnelenden. Umgekehrt verhält es sich mit den rauchfreien Tagen. Vorübergehender Rauch wird derjenige genannt, welcher nur in der oberen Hälfte des Profiles abzieht, also nicht belästigt (s. Fig. 6).

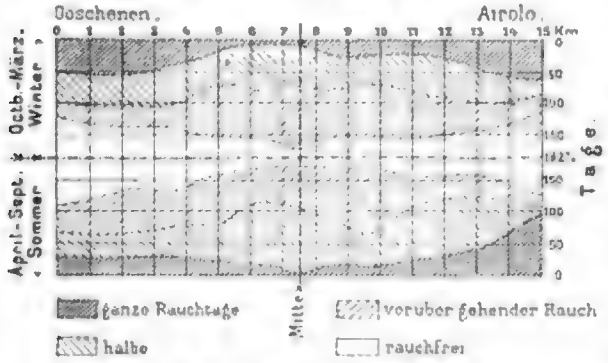


Fig. 6. St. Gotthard. Rauchdichte 1887.

Die obigen Erscheinungen erklären sich dadurch, daß in der Tunnelmitte die geringsten, an den Enden die größten Störungen der Ventilation durch die äußeren Luftbewegungen stattfinden.

Bezüglich der Zustände in den Waggons sagt Bechtle wörtlich: „Davon, daß in Personenwagen mit geschlossenen Fenstern nicht die geringste Spur von Rauch wahrzunehmen ist, kann sich Jedermann, welcher den Gotthardtunnel befährt, überzeugen."

Vom Arlbergtunnel ist mir nur eine Mittheilung der k. k. Betriebsdirection in Innsbruck bekannt. Dieselbe erschien anlässlich eines Unfalles, welcher mehreren Oberbauarbeitern am 3. October d. J. zugestossen ist, im „Tiroler Tagblatt" und ist auch in die „Neue Freie Presse" vom 23. October d. J., Nr. 9399, übergegangen. Nach dieser Darstellung folgt auch hier die Hauptrichtung des Wetterzuges der Steigung von West nach Ost, und wird die natürliche Ventilation durch den vorherrschenden Westwind unterstützt. Wenn jedoch Ostwind eintritt, so verzögert sich die Rauchentleerung.

Beim Mont Cenis-Tunnel hatte man erwartet, daß die Niveaudifferenz von 133 m der beiden Enden des Tunnels unter allen Umständen einen Luftzug von Nord nach Süd erzeugen werde. Dies trat jedoch nicht ein und die Ventilation musste künstlich gefördert werden. Ungeachtet die Luft nicht gerade den Reisenden gefährlich war, so belästigte sie die Arbeiter, und deshalb wurde ein 20 cm weites Rohr zwischen den Schienensträngen von dem einen Tunnelende zum anderen gelegt, welches in kurzen Intervallen Hähne zum Oeffnen besitzt und auf der italienischen Station mit comprimirter Luft gefüllt wird. Ob an dieser Einrichtung eine Abänderung erfolgte, ist mir nicht bekannt.

Es wäre noch der Einfluss des Zugsverkehrs zu besprechen. Im Allgemeinen bewirkt jeder Eisenbahnzug eine Störung der natürlichen Ventilation; diese Störung ist jedoch viel geringer beim zweigeleisigen Profil als beim eingeleisigen, weil bei ersterem die Luft ausweichen kann, während im letzteren der Zug wie ein Kolben wirkt.

Stimmt die Verkehrsrichtung mit den Wetterzuge überein, so werden die Rauchgase mit erhöhter Geschwindigkeit dem Eisenbahnzuge nachströmen; dann sinkt die Geschwindigkeit allmählig bis auf die natürliche Ventilation und diese muss die weitere Rauchentfernung bewirken. Wenn die Verkehrsrichtung der natürlichen Ventilation entgegengesetzt ist, so folgt wie vorher die Tunnelluft dem Eisenbahnzuge allmälig sinkt die Geschwindigkeit bis auf Null, dann tritt ein Richtungswechsel ein und die Rauchgase müssen im entgegengesetzten Sinne mit der Geschwindigkeit der natürlichen Ventilation entweichen.

Ein späterer Zug, welcher noch vor der gänzlichen Rauchentleerung in der entgegengesetzten Richtung fährt, wird im ersteren Falle eine Verzögerung und im zweiten Falle eine Beschleunigung der Rauchentleerung bewirken. Auch hier zeigt sich wieder grell der Unterschied zwischen schwach geneigtem und stark geneigtem Tunnel. Während beim ersteren die Rauchentwicklung nicht wesentlich durch die Verkehrsrichtung bedingt wird, besteht beim zweiten ein großer Unterschied zwischen Berg- und Thalfahrt.

Im Tunnel mit starker Steigung wird während der Bergfahrt viel Rauch entwickelt, während die Thalfahrt ohne Rauchentwicklung erfolgt; weshalb diese für Passagiere und das Zugspersonale immer angenehmer ist, als jene; es wird jedoch bei der Thalfahrt wieder die natürliche Ventilation, welche infolge der Steigung in bestimmten Zeiten noch aufwärts gerichtet ist, unterbrochen. In eingeleisigen Tunnels tritt auch infolge der großen Maschinenarbeit während der Bergfahrt eine Erhöhung der Tunneltemperatur ein, wodurch eine ungünstige Lagerung der Rauchgase eintreten kann.

Aus diesen Betrachtungen glaube ich mit Recht schließen zu können, daß für große Tunnels die Nivellette mit der praktisch möglichen geringsten Steigung die größten Vortheile für den Tunnelbetrieb bedingt und daß größere Tunnels als die bestehenden überhaupt nur mit schwacher Steigung ohne künstliche Ventilation möglich sind.

Die Frage, wie lang ein Tunnel ohne künstliche Ventilation ausgeführt werden kann, hängt von der Größe der Rauchentwicklung der Maschine ab. Gelingt es feuerlose Maschinen zu construiren, welche für einen großen Verkehr entsprechen, so ist die Tunnellänge, wenn nicht die Gesteinstemperatur hinderlich ist, fast unbegrenzt, denn für den gewöhnlichen Wetterwechsel wird die natürliche Ventilation genügen.

Discussion über den vorstehenden Vortrag.

Oberinspector Plate:

Der Herr Vortragende hat erwähnt, daß beim Mont Cenis-Tunnel nachträglich eine künstliche Ventilation eingeführt wurde, nachdem die natürliche Ventilation nicht genügte. Ich erlaube mir zu bemerken, daß diese künstliche Ventilation ursprünglich bereits da war und ein Ueberbleibsel vom Tunnelbau ist. Diese Ventilation ist jedoch eine so ungemein minime, daß man in diesem Falle nicht eigentlich von einer künstlichen Ventilation des Tunnels reden kann.

Vor etwa 6 Jahren bestand die Anlage aus einer durch den ganzen Tunnel gelegten Rohrleitung von 20 cm Durchmesser, in welche comprimirte Luft eingeblasen wird, und kann diese Luft an vielen Stellen des Tunnels aus der Rohrleitung ausgelassen werden. Es ist nun nicht denkbar, daß dieses Luftquantum auf die Ventilation des ganzen Tunnels mit über 40 m² Querschnitt einen nennenswerthen Effect auszuüben vermag.

Mit dieser kleinen Ventilationsanlage hatte man aber auch nur die Absicht verbunden, an der einen oder anderen Stelle des Tunnels, wo gerade Arbeiter mit Reparaturen beschäftigt waren, die Luft zu verbessern, welche löbliche Absicht auch durch Oeffnen des nächstgelegenen Lufthahnes mehr oder weniger erreicht werden soll.

Auf eine Verbesserung der Luft im ganzen Tunnel, um dadurch den Passagieren und dem Fahrpersonal bessere Luft zuzuführen, glaube ich, hat diese Ventilation gar keinen Einfluss. Meines Wissens besteht in sämmtlichen Tunnels die Vorschrift, daß beim Durchfahren die Fenster geschlossen bleiben, und ist dermalen keine Veranlassung, bei den großen Alpentunnels eine künstliche Ventilation einzuführen.

Ingenieur-Adjunct v. Littrow:

Ich möchte mir erlauben, aufmerksam zu machen, daß das Betriebssystem der drei großen Alpentunnels einen gewissen Einfluss auf die Ventilation haben dürfte. Während beim Arlberg und St. Gotthard die Tunnelstationen direct vor den Mundlöchern liegen, ist dies beim Mont Cenis nicht der Fall. Bei diesem letzteren befindet sich auf der französischen Seite eine lange, offene Strecke, zwischen der Station und dem Mundloch, und besteht der Tunnelanfang auf der italienischen Seite, wo das Mundloch hart an der Tunnelstation liegt, aus einer circa 500 m langen seitlich offenen Gallerie. Bei diesem Tunnel kann daher der von dem an den Tunnelstationen frisch aufgeworfenen Coksfeuer und der größeren

Anstrengung der Maschinen herrührende Rauch direct in's Freie abziehen und ist daher beim Mont Cenis in der Nähe der Mundlöcher weniger Rauch als beim Gotthard und Arlberg vorhanden. Umgekehrt dürfte die Rauchentwicklung beim Mont Cenis in der Mitte größer sein als bei den beiden anderen Tunnels, da im ersteren alle schweren Züge (selbst Schnellzüge) mit Schiebemaschinen befördert werden, welche abweichend von der sonstigen Regel an den Zug angekuppelt sind. In Tunnelmitte wird die Schiebemaschine abgehängt und die Zugsmaschine führt frisch an, wodurch, selbst wenn kein Rädergleiten eintritt, eine größere Rauchentwicklung stattfindet, als beim einfachen Durchfahren.

Starke Rauchentwicklung tritt auch an der Stelle der französischen Seite des Mont Cenis-Tunnels ein, wo der alte und der neue Tunnel zusammentreffen, da der dort befindliche scharfe Bogen stets langsam befahren wird und beim Wiederingangsetzen des Zuges sehr häufig Rädergleiten eintritt.

Ingenieur Pürzl:

Ich erlaube mir dem ersten Herrn Vorsprecher zu erwidern, daß ich diese Notiz unserer Zeitschrift vom Jahre 1873 entnommen habe, und daß ich ausdrücklich gesagt habe, daß diese Luftleitung nicht für die Passagiere, sondern für die Arbeiter einen Vortheil hat.

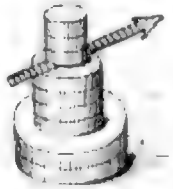
Bericht.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung vom 11. December 1890.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Obmann hielt Herr Oberingenieur Vincenz Pollak den angekündigten Vortrag „Ueber den Schnee im Gebirge, die größten Mengen und Messungen desselben, Bodentemperaturen unter demselben, Schneeablagerungen und Bewegungen", dessen ausführliche Veröffentlichung später erfolgen wird.

Nach Beendigung des Vortrages brachte k. k. Regierungsrath G. R. v. Schön in Erinnerung, daß an Straßen im Gebirge sogenannte Schneekreuze angebracht waren, welche als Schneepegel dienten, indem die 2 Klafter (4 m) hohen Stangen in 3 Fuss (1 m) Abstand von oben durch zwei, ein nach abwärts gekehrtes Dreieck bildende Streben unterstützt waren, welches auch wieder 3 Fuss (1 m) Höhe hatte, somit die Abschätzung des umliegenden Schnees ermöglichte. Regierungsrath v. Schön erwähnt weiters der Arbeiten des langverstorbenen Assistenten der k. k. meteorologischen Reichsanstalt Franz Rath, welcher mit Aufopferung seines bescheidenen Vermögens durch Jahre sich dem Studium des Wetterdienstes, insbesondere der Vorausbestimmung von Stürmen zunächst widmete, zu welchem Zwecke er sich aus zahlreichen Orten der verschiedenen Welttheile die meteorologischen Beobachtungsdaten einsenden ließ. Auf großen Weltkarten stellte er, um eine Uebersicht zu gewinnen, die bezüglichen Werthe über Luftdruck, Lufttemperatur etc. plastisch dar, durch Uebereinanderlegen gleich dicker, gleichgefärbter Scheibchen, welche für jede Angabe von verschiedener Größe waren (siehe Figur); Windrichtung und Windstärke machte er ersichtlich durch Pfeile, welche nach der bezüglichen Weltrichtung gestellt wurden und eine Länge mit so vielen Theilen gegen den Pfeil zu vorsehen ließen, als solche der Windstärke entsprachen. Sieben solcher Karten, mit plastisch gemachten meteorologischen Daten neben einander angeordnet, ließen alsbald die Veränderungen, insbesondere das Vorschreiten größerer Luftbewegungen, als Stürme, innerhalb gewisser Zeiten erkennen, die Ablenkungen der Winde von den hohen Gebirgen u. s. w., und ließen insbesondere die Geschwindigkeit der Luft ermitteln, um daraus die Zeit angeben zu können, zu welcher ein Sturm etc. in einem bestimmten Landtheil eintreten wird. Leider sei mit dem Ableben des verdienstvollen Forschers das interessante Verfahren nicht weiter fortgesetzt worden.



Herr Centralinspector Rybář besprach sodann die während der Sommerhochwässer 1890 in Böhmen gemachten Beobachtungen bezüglich der Hochwasserstände speciell an der Elbe, und bemerkte, daß die von dem verstorbenen Professor der techn. Hochschule in Prag, Harlacher seinerzeit vorgenommenen Messungen, bezüglich der Hochwasserstände, deren Eintritt und Maxima in den verschiedenen Theilen des Flusslaufes eine glänzende Bestätigung erfahren hätten, worauf Herr Prof. Oelwein hervorhob, daß Harlacher Derjenige war, dessen ausgezeichnete Arbeiten über die hydrologischen Verhältnisse Böhmens die Anregung und Basis gegeben hätten, für die weitere vom böhmischen Landesausschusse beschlossene Action auf dem Gebiete des Wasserbaues und der meteorologischen Beobachtungen.

Carl Stöckl,
Schriftführer.

P. Klunzinger,
dzt. Obmann.

Vermischtes.

Personalnachricht.

Herrn Rudolf Schneider, Inspector der österr. Nordwestbahn, wurde anlässlich seines Uebertrittes in den Ruhestand in Anerkennung seiner langjährigen, stets ersprießlichen Dienstleistung der Titel eines Ober-Inspectors verliehen.

Zur Frage der Rauchbelästigung in großen Städten.

Die Klagen über Belästigung durch Rauch und Russ sind, insbesondere in großen Städten, so alt, wie die Benützung der Steinkohlen als Brennstoff. Es ist deshalb nur natürlich, daß sich auch die Behörden, auf polizeilichem wie auf gesetzgeberischem Wege bemüht haben, die Beseitigung der Belästigungen herbeizuführen. Der Erfolg blieb weit hinter den Erwartungen zurück, wie namentlich und in überaus lehrreicher Weise die ganz unerhebliche Wirkung des Eingreifens der englischen Gesetzgebung zeigt, die sich bereits vor nahezu einem halben Jahrhundert mit der Frage zu befassen angefangen hatte. Auch die Ausstellungen von rauchverzehrenden Einrichtungen in London und Manchester 1881/1882 führten weniger zu einem positiven, als zu einem negativen Ergebnis. Das vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein im Jahr 1888 „zum Studium der Rauch- und Russbelästigung in Städten" berufene Comité hat im Mai 1890 die Erklärung abgegeben, daß es sich zur Zeit außer Stande sehe, bestimmte Vorschläge zu machen, und daß es sich deshalb vertage, bis weiteres Material vorliege. Der Verband deutscher Ingenieur- und Architekten-Vereine hat 1890 beschlossen, daß eine Denkschrift in der Frage auszuarbeiten sei.

Der Verein deutscher Ingenieure hat nun auf seiner letzten Hauptversammlung Beschlüsse gefasst, welche geeignet erscheinen, die Rauchbelästigungsfrage einer rationellen Lösung entgegenzuführen. Unter Aussetzung von 8000 Mk. soll zunächst eine Feststellung unserer derzeitigen Erkenntnisse auf dem in Frage stehenden Gebiete angestrebt werden. Zu dem Zwecke ist von dem Verein die Erlassung der folgenden zwei Preisausschreiben beschlossen worden:

Preisausschreiben I. Es wird verlangt eine Abhandlung über die bei Dampfkesseln angewandten Feuerungseinrichtungen zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung. Lösungsfrist: 31. December 1892.

Preisausschreiben II. Es wird verlangt eine Abhandlung über diejenigen Feuerungseinrichtungen, welche für Haushaltungszwecke und für die gewerblichen Betriebe namentlich der größeren Städte, behufs Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung seither angewandt wurden. Bis den Dampfkesselfeuerungen, für welche ein besonderes Preisausschreiben mit dem 31. December 1892 als Lösungsfrist erlassen worden ist, braucht sich die Abhandlung nur insoweit zu befassen, als sie gegebenenfalls, gestützt auf die Lösung der soeben bezeichneten Preisaufgabe, in eine Klarstellung der verhältnismäßigen Vollkommenheit oder Unvollkommenheit der Dampfkesselfeuerungen gegenüber den Feuerungen dieses Preisausschreibens einzutreten hat. Lösungsfrist: 31. December 1894.

Jede der beiden Arbeiten soll außer einer kurzen, prüfenden Besprechung der in Betracht kommenden Feuerungen der Vergangenheit vorzugsweise eine eingehende Würdigung der heutigen auf den bezeichneten Gebieten liegenden Feuerungen und ihrer Einzelheiten enthalten. Besonderer Werth wird gelegt auf thunlichst sichere Feststellung der gemachten Erfahrungen, namentlich auch nach der Richtung hin, welche Wirksamkeit die in den einzelnen Ländern, Bezirken und Städten zum Zwecke der Rauchvermeidung erlassenen Vorschriften gehabt haben. Die bewährten Feuerungseinrichtungen sind durch Zeichnungen möglichst vollständig darzustellen. Das Preisgericht ist ermächtigt, als Entschädigung für diese Zeichnungsarbeit (außer dem Preise von je 3000 Mk.) eine Vergütung bis zur Höhe von je 1000 Mk. zuzuerkennen. Die Preisbewerbung ist unbeschränkt, insbesondere weder an die Mitgliedschaft des Vereines deutscher Ingenieure noch auch an die deutsche Staatsangehörigkeit gebunden.

Als Preisrichter sind gewählt und haben das Amt angenommen: bei Preisausschreiben I: Professor C. Bach, Professor Dr. Hans Bunte, Director W. Gysaling, Ober-Ingenieur C. Oehlrich, Ober-Ingenieur J. A. Strupler.

Bei Preisausschreiben II: Professor C. Bach, Professor H. Fischer, Professor Dr. H. Meidinger, Professor H. Rietschel, Civil-Ingenieur P. Schubbert.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 13. Februar 1891. № 7.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular III. Tagesordnungen. Einladung. Bericht über die 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91. — Ueber die Verwendung des Windes zu motorischen Zwecken. Von Ing. A. Ehrenfest. — Ueber die mikroskopische Untersuchung der Gesteine. Von Prof. Dr. Franz Toula. — Die neueren Fortschritte im Locomotivbau vom Standpunkte des Eisenbahnbau-Ingenieurs. Von Ing. A. Birk. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 231 ex 1891.

Circular III der Vereinsleitung 1891.

Ich beehre mich die Herren Vereinsmitglieder hiermit in Kenntnis zu setzen, daß der diesjährigen ordentlichen Generalversammlung unseres Vereines der Entwurf der neuen Statuten zur Beschlussfassung vorgelegt werden wird.

Mit Rücksicht auf das zu bewältigende Materiale sind für diese Generalversammlung zwei Tage, u. zw.:

Samstag, der 28. Februar und
Samstag, der 7. März l. J.

angesetzt worden.

Der Entwurf der neuen Statuten kann im Vereins-Secretariate behoben werden.

Um die Generalversammlung von einer Debatte über diesen Gegenstand möglichst zu entlasten, findet

Montag den 16. l. M., 7 Uhr Abends

in unserem großen Vortragssaale eine Vorbesprechung über die neuen Statuten statt, zu welcher die Herren Vereinsmitglieder höflichst eingeladen sind.

Herr k. k. Oberbaurath Berger, welcher in der Generalversammlung namens des Verwaltungsrathes in dieser Angelegenheit als Referent fungiren wird, wird die Güte haben, bei der erwähnten Vorversammlung am 16. l. M. die nothwendigen Aufklärungen zu geben.

Eventuelle Abänderungs-Anträge wollen ehestens dem Vereinspräsidium bekanntgegeben werden.

Wien, den 7. Februar 1891.

Der Vereinsvorsteher:
Hauffe m. p.

Z. 238 ex 1891.

Tagesordnung
der 15. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 14. Februar 1891.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Mittheilungen des Herrn Ingenieurs Ernst Gaertner, über den heutigen Stand der Arbeiten des Gewölbe-Comités.
3. Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes und Prof. Dr. Wilhelm Exner: „Ueber die École centrale in Paris und die Central-Institution in London."

Z. 237 ex 1891.

Einladung.

Mittwoch den 18. Februar 1891, Abends 7 Uhr, findet die

Probewahl

für die neuzuwählenden Vereinsfunctionäre, u. zw. für 1 Vereinsvorsteher, 6 Verwaltungsräthe, 1 Cassaverwalter, 32 Schiedsrichter und 3 Revisoren statt.

Die Herren Vereinsmitglieder werden ersucht, sich recht zahlreich an diesem Wahlacte zu betheiligen.

Wien, 9. Februar 1891.

Der Obmann des Wahl Comités:
O. Thienemann.

Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 17. Februar 1891.

Fortsetzung der Discussion über die neue Bauordnung für Wien.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 18. Februar 1891.

1. Discussion über den Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs F. Wehrenfennig: „Ueber die Berechnung der Reagenzien zum Weichmachen von Kesselspeisewässern."

2. Mittheilungen des Herrn Inspectors Schwarz: „Ueber Dampfüberhitzung, Dampfnässe und Dampfwasser-Abscheidung."

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 19. Februar 1891.

Vortrag des Herrn Max Putz, Leiter der Lechner'schen photographischen Anstalt: „Ueber die Anwendung der Photographie für berg- und hüttenmännische Zwecke." (Mit Demonstrationen.)

Z. 202 ex 1891.

Bericht
über die 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 7. Februar 1891.

1. Herr Vereinsvorsteher k. k. Hofrath L. R. v. Hauffe eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und gibt die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Macht derselbe auf den Inhalt des Circulares II der Vereinsleitung 1891 aufmerksam, und bittet jene Herren, welche die projectirte Excursion nach Frankfurt a. M. zum Besuch der elektrischen Ausstellung mitzumachen beabsichtigen, die bezüglichen Anmeldungen rechtzeitig unserem Secretariate zugehen zu lassen.

3. Ersucht der Vorsitzende, zur Kenntnis zu nehmen, daß das Comité, welches eine Revision der Vereins-Statuten und der Geschäftsordnung vorzunehmen hat, den ersten Theil seiner Aufgabe — die Statuten betreffend — beendet hat, und bemerkt, daß der Verwaltungsrath den Entwurf dieses Elaborates der nächsten Generalversammlung zur Behandlung und Beschlussfassung vorlegen wird. Diese Generalversammlung, für welche mit Rücksicht auf das zu bewältigende Materiale zwei Abende in Aussicht genommen sind, findet Samstag den 28. Februar und Samstag den 7. März l. J. statt. (Näheres siehe Circulare III.)

4. Bringt der Vorsitzende zur Kenntnis, daß Samstag, den 21. Februar l. J., 10 Uhr Vormittag, im Stephansdome zum Andenken an Baron Schmidt, das Requiem von Mozart zur Aufführung gelangt. Se. Excellenz der Herr Weihbischof von Wien wird dasselbe persönlich celebriren und hat der Wiener Männergesang-Verein seine Mitwirkung bei diesem Requiem freundlichst zugesagt.

Ueber Anfrage des Herrn Directors Bode bemerkt der Vorsitzende, daß ein Theil des Domes für die Corperationen und Vereine reservirt werden wird. (Das Nähere hierüber wird durch die nächste Nummer der Wochenschrift bekannt gegeben werden.)

5. Nachdem sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet, ersucht derselbe Herrn Civil-Ingenieur Dr. Ludwig Buzzi, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Triester Zollanschlussbauten" zu halten.

An den Vortrag schließt sich eine sehr animirte Debatte, an welcher sich die Herren: Dpl. Ingenieur Kapaun, v. Stach, Bümches, v. Flattich und Heindl, dann der Vortragende betheiligen.

Hierauf dankt der Herr Vorsitzende Herrn Dr. Buzzi, welcher die Reise von Triest nach Wien nicht gescheut hat, um uns über den Stand der dortigen Hafenbauten zu informiren, verbindlichst für seinen wohlgegliederten und interessanten Vortrag, und schließt hierauf die Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Ueber die Verwendung des Windes zu motorischen Zwecken.

Die im Winde steckende Kraft wurde seit den ältesten Zeiten zur Arbeitsleistung herangezogen. Doch beschränkte die Ungleichmäßigkeit dieser Kraft die Vielseitigkeit der Verwendung. Im Großen und Ganzen kannte man bisher eigentlich nur zwei Hauptanwendungen, und zwar für Mühlen- und Pumpenantriebe. Bei beiden können Geschwindigkeitsschwankungen innerhalb großer Grenzen ohne Nachtheil für den Betrieb eintreten.

In neuester Zeit begann man Windmotoren zum Antriebe von Dynamos zur Erzeugung des elektrischen Lichtes zu verwenden, und zwar immer unter Einschaltung von Accumulatoren. Eine derartige Anlage baute Herr Brush, der Constructeur der bekannten „Brush-Dynamo", auf seinem Landsitze in Cleveland. Mittelst eines großen Windmotors mit Flügelrad von 50 Fuss Durchmesser wird eine Dynamomaschine getrieben, welche eine Accumulatorenbatterie von 408 Zellen à 100 Ampère-Stunden Capacität ladet. Die Anlage ist gegenwärtig für 350 Glühlampen und einige Bogenlampen eingerichtet.

Die Accumulatorenbatterie besteht aus 12 parallel geschalteten Serien à 34 Zellen und braucht 90 Volts Ladespannung. Hiebei muss die Dynamomaschine 330 und der Windmotor circa $6^1/_2$ Umdrehungen pro Minute machen.

Nimmt die Windstärke und damit die Umdrehungszahl des Motors ab, dann wird die Dynamo ausgeschaltet; nimmt sie zu, beziehungsweise steigt die Tourenzahl des Motors über $6^1/_2$ per Minute, dann erfolgt das Constanthalten der Klemmenspannung an der nunmehr zu rasch laufenden Dynamo durch Vorstellen der Bürsten, was unökonomisch ist. Es ist daher, wie man sofort erkennt, nur bei einer bestimmten Umlaufzahl des Motors ein ökonomischer Betrieb möglich, unterhalb derselben die Arbeitsleistung aber gänzlich verloren.

Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse möchte ich mir im Folgenden gestatten, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf eine ausgleichende Zwischentransmission zu lenken, die das Gesammtergebnis derartiger Anlagen in den meisten Fällen günstiger gestalten dürfte. Eine zwischen Windmotor und Dynamo eingeschaltete Krafttransmission mit Kraftaccumulator würde es ermöglichen, bis zu einem gewissen Grade von der Windgeschwindigkeit unabhängig zu werden, was hauptsächlich für die unterhalb der minimalen Grenze liegenden Geschwindigkeiten von Wichtigkeit ist. Der theoretisch günstigste Fall tritt hiebei natürlich dann ein, wenn die Tourenzahlen des Motors ober- oder unterhalb der Normalen sich das Gleichgewicht halten, so daß der Accumulator die Arbeitsschwankung gänzlich ausgleichen kann.

Für diese Kraftaufspeicherung kommen in der Hauptsache zwei Medien in Betracht, nämlich Wasser und Luft. Im ersteren Falle lässt man durch den Windmotor eine Pumpe treiben, die das Wasser in einen normalen Wasseraccumulator drückt, von dem es in einen Wassermotor tritt, der die Dynamo antreibt. Bei schnellerem Gange des Windmotors steigt der Wasserstand des Accumulators, bei geringerer Tourenzahl fällt derselbe. Bei Anwendung der Lufttransmission treibt der Windmotor einen Compressor, der atmosphärische Luft ansaugt und in einen Windkessel presst; von diesem gelangt die Druckluft in eine Luftmaschine, welche die Dynamo antreibt. Die Luft wird während der Compression sehr warm, wird nicht gekühlt und tritt mit möglichst gleicher Temperatur in die Luftmaschine. Zwischen Windkessel und Luftmaschine ist ein Druckregler eingeschaltet, der den Druck und daher die Umlaufzahl der Maschine constant erhält bei steigendem Drucke im Windkessel.

Die Größe der Accumulatoren für das Druckwasser, beziehungsweise des Windkessels wird jedesmal von der Stärke der Windschwankungen, sowie von dem Grade der Ausnützung abhängen, den die Anlage zu erhalten hat. Im Uebrigen wird man die Mehrkosten der Anlage, sowie die Verminderung des directen Nutzeffectes durch Einschaltung der Zwischentransmission in Vergleich ziehen zu der hiedurch erzielten besseren Gesammtausnützung und hieraus die jeweilig günstigsten Ausführungsbedingungen berechnen können.

Berlin, 25. Jänner 1891.

Arth. Ehrenfest, Ingenieur.

Ueber die mikroskopische Untersuchung der Gesteine.

Vortrag, gehalten in der Plenarversammlung am 10. Jänner 1891 von Prof. Dr. Franz Toula.

Wenn ich mir die Aufgabe stelle, Ihnen in gedrängter Form den gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen mikroskopischen Gesteinsuntersuchung in einigen Hauptzügen vorzuführen, so ist es selbstverständlich, daß ich mich dabei durchaus nicht in Details einlassen kann. Ich kann nur die wichtigsten Wege andeuten, die man in dieser Richtung eingeschlagen hat. Die mikroskopische Gesteinsanalyse ist verhältnismäßig jungen Datums. Der Erste, der an solche Untersuchungen schritt, war der Engländer Henry Clifton Sorby, der im Jahre 1851 einen darauf bezüglichen Aufsatz veröffentlichte*). Etwas früher schon hat der geniale Optiker Nicol in ähnlicher Weise Untersuchungen ausgeführt, aber sie nur auf verkieselte Hölzer beschränkt. Auf Gesteinsuntersuchungen verfiel zuerst Sorby. Seine Versuche dauerten fort bis zum Jahre 1862**). In diesem Jahre traf er in Bonn mit einem jungen Bergmann, dem jetzigen Geheimen Bergrath Ferd. Zirkel, zusammen. Er gewann denselben für diese Art der Untersuchung, und dieser hat die Methode dann weiter ausgebildet und wissenschaftlich vertieft. Auch in unserem Vaterlande hat diese Untersuchung durch den Umstand um sich gegriffen, daß Zirkel an den Lehrstuhl nach Lemberg berufen wurde. Von den vielen österreichischen Forschern, die diese Richtung verfolgten, will ich nur meines geehrten Collegen an der Universität Hofrath Dr. Gust. Tschermak und des leider zu früh verstorbenen Assistenten Tschermak's, Max Schuster, gedenken.

Der Weg der Untersuchung sei in Kürze angedeutet. Es handelt sich darum, die zu untersuchenden Gesteine in so dünne Plättchen umzugestalten, daß sie durchsichtig werden und sich dann mikroskopisch und im polarisirten Lichte untersuchen lassen. Dieser Process des Dünnschleifens ist ein ganz einfacher. Es wird ein Splitter des Gesteines auf einer gusseisernen Platte mit grobem Schmirgel und auf Glasplatten mit feinem Schmirgel geschliffen und polirt, mit Canadabalsam auf ein Glasplättchen aufgeklebt und nun auf dieselbe Art so dünn geschliffen (0·02—0·2 mm), daß man Gedrucktes hindurchlesen kann. Die Untersuchung selbst wird nun mit Hilfe des Mikroskops vorgenommen. Jeder Fortschritt in der Construction des Mikroskops hat auch selbstverständlich diese Untersuchungen gefördert und immer schönere Resultate erreichen lassen. Vor Allem wird man die morphologisch-physikalischen Eigenschaften, also die auf Form der Umrisse, Spaltbarkeit, Reinheit, Durchsichtigkeit, Farbe u. dgl. bezüglichen Beobachtungen anstellen, und diese Art der Untersuchung wurde anfänglich ganz besonders und fast ausschließlich vorgenommen. Als man aber die Mikroskope mit Polarisatoren ausstattete, und die nach Nicol, ihrem Erfinder, genannten Prismen anwendete und so die Möglichkeit gegeben war, die Objecte im „weißen", polarisirten Lichte zu betrachten, da folgte ein ganz ungeahnter Aufschwung. Ein solches Nicol'sches Prisma oder ein „Nicol", wie man auch kurzweg sagt, ist eine sehr einfache Vorrichtung, um polarisirtes Licht zu erhalten, d. h. Licht, welches in einer bestimmten Ebene schwingt. Der isländische Doppelspath bricht bekanntlich das Licht doppelt; es entstehen beim Durchgange eines Lichtstrahles durch denselben (L in Fig. 1) zwei Strahlen (O und E) und diese sind beide polarisirt, und zwar so, daß die Schwingungsebene des einen auf der des anderen Strahles normal steht.

*) „Quarterly Journ. of the geol. Society of London" 1851, S. 1—6.

**) M. Vergl. „Quart. Journ. of the geol. Soc." 1858, S. 453—500 u. „Neues Jahrbuch f. Mineralogie" 1861, S. 769.

Es handelt sich nun darum, einen dieser Lichtstrahlen zu eliminiren, um bestimmt polarisirtes Licht zu erhalten.

Ein prismatisches Stück Doppelspath wird zu diesem Behufe so geschliffen, daß der Winkel der die Säule abschließenden Flächen mit der einen Säulenkante (Polkante des Rhomboëders) von 71° auf 68° verkleinert wird. Normal auf dieser Schlifffläche wird nun das Prisma durchschnitten und werden die zwei so erhaltenen Stücke mit Canadabalsam wieder aneinander geklebt. Das Licht, welches nun durch den Calcit hindurchschwingt, wird in zwei Strahlen zerlegt, von denen der eine (*O* in Fig. 2) so an die Canadabalsamschichte trifft, daß er vollkommen reflectirt und damit hinweggeschafft wird. Der andere Strahl schwingt ganz ungehindert durch, und wir erhalten also mit Hilfe dieses Nicols in der That Licht, welches in einer ganz bestimmten Ebene (und zwar ist es jene der Bildfläche der Fig. 2) schwingt. Bringe ich nun über

Fig. 1.

Fig. 2.

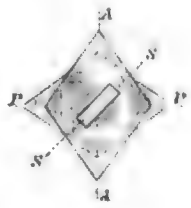


Fig. 3.

den einen Nicol einen zweiten, so daß beide parallel zu einander stehen, so gelangt das Licht aus dem einen Nicol an den zweiten unter Verhältnissen, so daß es auch durch diesen ungehindert hindurchschwingen kann. Es wird also das Gesichtsfeld **hell** sein. Sobald ich aber den oberen Nicol um 90° drehe, kommt das polarisirte Licht unter Verhältnissen an die Trennungsfläche im zweiten Nicol, so daß es vollkommen reflectirt wird. Das Gesichsfeld erscheint **dunkel**. Bringe ich nun einen zu untersuchenden Körper zwischen diese zwei Nicols, so wird, wenn dieser Körper ein einfachbrechendes (isotropes) Medium ist, durch ihn an der Richtung des polarisirten Lichtes nichts geändert, und sind die Nicols in gekreuzter Stellung, so erfolgt wieder das Auslöschen des Lichtes. **Das Gesichtsfeld bleibt dunkel.** Bringe ich aber ein Medium dazwischen, welches dem Licht nach verschiedenen Richtungen verschiedenen Widerstand entgegensetzt, — ein sogenanntes anisotropes Medium — so wird unter gewissen Umständen, je nach ganz bestimmten Stellungen eine Aufhellung (Fig. 3) oder eine Verdunkelung (Fig. 4) eintreten. Diese letzteren Stellungen nennen wir die **Auslöschungs-Richtungen** und diese Richtungen sind je nach den herrschenden Symmetrieverhältnissen verschiedener Medien verschieden orientirt, so daß sich dadurch die Möglichkeit ergibt, auf optischem Wege die krystallographische Symmetrie

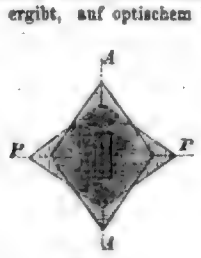


Fig. 4.

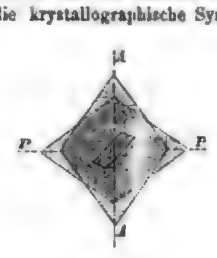


Fig. 5.

der zu untersuchenden Substanzen zu erkennen. Wenn ich z. B. einen parallel zu einer der Symmetrie-Ebenen geschliffenen Topas (rhombisch krystallisirend) dazwischen lege, so wird, sobald derselbe parallel zu einer von den gekreuzten Schwingungsebenen des Lichtes der Nicols steht, eine Auslöschung erfolgen (m. vergl. oben Fig. 4); es wird also das eintreten, was man die **gerade Auslöschung** nennt. Bringe ich aber etwa ein Spaltplättchen von Gyps (monoklin oder einfach symmetrisch) zwischen die gekreuzten Nicols, so wird eine Auslöschung erfolgen, wenn ich das Plättchen um einen bestimmten Winkel aus der Parallelstellung herausbringe, und man spricht in diesem Falle von einer schiefen Auslöschung (m. vergl. Fig. 5). Der Winkel, um den ich dabei drehen muß, ist bei den verschiedenen Substanzen verschieden, für jede Substanz aber ein bestimmter, so daß ich einfach durch die Bestimmung der Schiefe der Auslöschung in die Lage kommen kann, das Mineral zu bestimmen. Als Gipfelpunkt dieser Art der Untersuchung muß ich die geniale Entdeckung **Schuster's** anführen: Während ein zur Endfläche parallel abgespaltetes Plättchen des monoklinen, einfach symmetrischen Feldspathes (**Orthoklas**) gerade auslöscht, erfolgt die Auslöschung durch ein ähnliches Plättchen des triklinen oder asymmetrischen **Labrador** erst bei einer Drehung des Plättchens um 5° 10′.

Da es nun verschiedene trikline Feldspathe gibt, diese aber hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung, verschiedene Mischungsverhältnisse von Natron-Feldspath (Albit) und Kalk-Feldspath (Anorthit) darstellen, jedem derselben aber auf jeder seiner beiden Spaltflächen eine ganz bestimmte Auslöschungsschiefe zukommt, so kann man daraus auf das verschiedene Mischungsverhältnis schließen, ohne eine chemische Analyse vorgenommen zu haben. Man kann auf diese Weise, also auf optischem Wege die chemische Constitution feststellen.

Dies ist wohl eine der glänzendsten Errungenschaften auf diesem Gebiete der Forschung, wie **Zirkel** sich ausdrückt, ein „Triumph auf dem optischen Gebiete der mineralogischen Mikroskopie".

Man kann aber auch schon mit einem Nicol arbeitend gewisse für die Bestimmung der Gesteinsbestandtheile wichtige Untersuchungen machen. Eine Untersuchungsmethode, welche zuerst von **Tschermak** in Vorschlag gebracht worden ist, beruht auf folgendem: Es ist eine lange bekannte Thatsache, dass gewisse doppeltbrechende Minerale, nach verschiedener Richtung betrachtet, verschiedene Farben aufweisen.

Diese Erscheinung bezeichnet man als **Pleochroismus**, und sie ist auf die in verschiedenen Richtungen verschiedene Absorption des Lichtes zurückzuführen.

Auf diese Weise ist es z. B. mit Leichtigkeit möglich, die in mancher Beziehung so ähnlichen Minerale Hornblende und Augit von einander zu unterscheiden, indem die erstere ausgezeichneten Pleochroismus zeigt, während der letztere seine Farbe in verschiedenen Stellungen des Dünnschliffes gegen die Schwingungsebene des Lichtes, durch den Nicol betrachtet, nur ganz wenig ändert.

Außer diesen Untersuchungen, wobei die Objecte im parallelen Lichte („orthoskopisch") betrachtet werden, gibt es noch eine ganze Reihe zum Theile sehr farbenprächtiger Erscheinungen, welche bei Betrachtung der Objecte im convergenten Lichte, infolge der Interferenz des Lichtes auftreten („**konoskopische**" Untersuchung), auf welche jedoch nicht eingegangen wurde.

Ein zur Gesteinsuntersuchung bestimmtes Mikroskop neuester Construction bringt die nachstehende Figur (Fig. 6) zur Anschauung, welche uns Herr Carl **Reichert** freundlichst für diesen Aufsatz zur Verfügung gestellt hat.

Das vom Spiegel kommende Licht geht durch den unteren drehbaren Nicol *d*, der unter dem gleichfalls drehbaren Tisch angebracht ist. Das Mikroskop sammt dem Tisch kann gerade oder schief gestellt werden. Der zweite Nicol (*c*) kann entweder in die Mikroskopröhre eingelegt werden, oder aber man setzt ihn über das Ocular (*a*). Bei *o* und *o'* sind Schlitze zum Einschieben von Hilfsapparaten angebracht.

Vielleicht darf als Anhang der Weg angedeutet werden, welcher eingeschlagen wird, um bei orientirt geschliffenen Objecten zur Bestimmung des Krystallsystems zu gelangen.

Zeigen alle Schnitte eines Schliffes dasselbe optische Verhalten, so hat man es mit einem gleichartigen, einheitlichen Gesteine zu thun, im anderen Falle aber mit einem Mineralgemenge. Sollten undurchsichtige Bestandtheile vorkommen, so wird man vor Allem ihre Umrissform in's Auge fassen. Quadratische Durchschnitte oder solche, deren Umgrenzungslinien aufeinander senkrecht stehen, werden Magnetit, Chromit oder Pyrit (Schwefelkies) sein. Sechseitige Durchschnitte werden auf Eisenglanz (in sehr dünnen Blättchen blutroth erscheinend) oder Titaneisen schließen lassen, bei sehr zarten Schüppchen und Blättchen wird man an Graphit denken. Sind die Durchschnitte durchsichtig, so können folgende Fälle eintreten:

I. Alle Durchschnitte erscheinen im parallelen Lichte zwischen den gekreuzten Nicols, bei einer vollen Umdrehung, dunkel. Das be-

treffende Medium ist ein einfach brechendes (isotrop), und können zwei Fälle eintreten:

1. Sind die Umrisse ohne Regelmäßigkeit, zeigt sich kein Anzeichen krystallinischer Zusammensetzung oder regelmäßiger Spaltbarkeit, so hat man es mit einer amorphen Substanz zu thun.

2. Im anderen Falle, wenn die Durchschnitte körnig, vieleckig umgrenzt erscheinen oder sich sonst welche Anzeichen krystallinischer Structur zu erkennen geben, ist die Substanz regulär (tesseral).

II. Nur ein Theil der Durchschnitte ist in allen Stellungen dunkel (Schnitte senkrecht zur Hauptachse) die anderen zeigen bei einer vollen

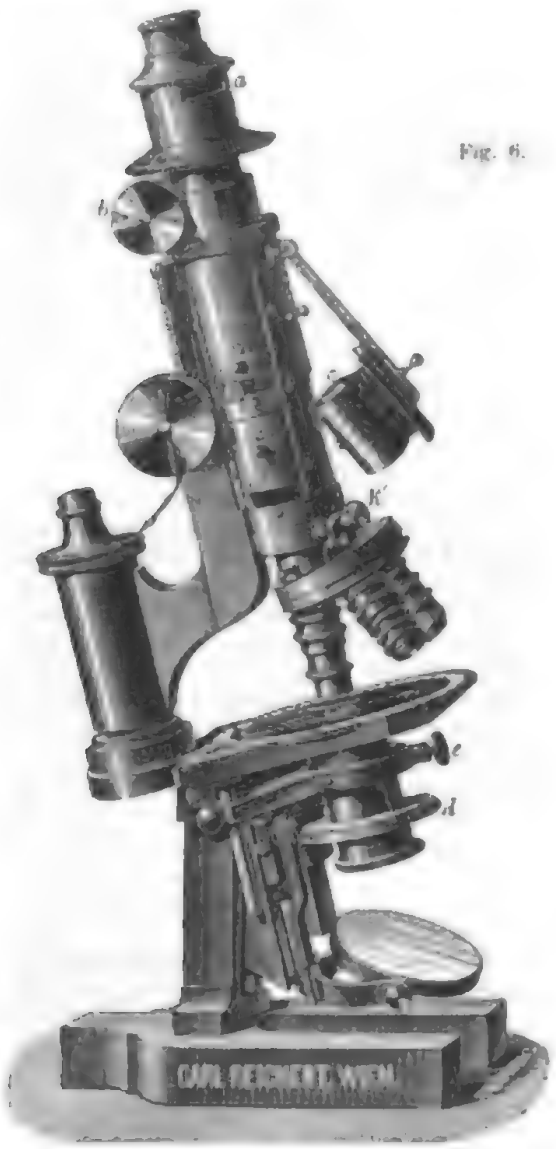


Fig. 6.

Umdrehung viermaligeVerdunkelung. Das Medium ist doppeltbrechend (anisotrop), und zwar optisch einachsig. Und zwar:

1. sind die dunkelbleibenden Querschnitte vier- oder achteckig, oder zeigen sich aufeinander normalstehende Spaltrisse, so ist die Substanz quadratisch (viergliedrig);

2. sind diese Querschnitte aber drei- oder sechsgliedrig symmetrisch oder sind drei unter 60° sich schneidende Spaltrisse vorhanden, so ist das betreffende Mineral hexagonal (drei- oder sechsgliedrig).

III. Keiner der Durchschnitte bleibt in allen Stellungen dunkel, das Mineral ist anisotrop, und zwar optisch zweiachsig.

1. In drei aufeinander normalen Zonen herrscht Symmetrie und gerade Auslöschung: die Substanz ist rhombisch.

2. Nur in einer Zone herrscht Symmetrie („rechts wie links") und tritt gerade Auslöschung ein, sonst aber schiefe Auslöschung. Die Substanz ist einfach symmetrisch (monoklin).

3. Umrisse und Spaltbarkeiten unsymmetrisch, die Auslöschungsrichtungen durchwegs schief: die Substanz ist unsymmetrisch (triklin).

Nur wenn man es in seiner Gewalt hat, den Symmetrieverhältnissen entsprechende Schnitte herzustellen, wird diese Uebersicht rasch zum Ziele führen, bei Gesteinsgemengtheilen ist die Bestimmung oft nicht wenig erschwert.

Eine ganze Reihe von Beobachtungen erlauben die konoskopischen Untersuchungen.

Eine in neuerer Zeit in vielfache Anwendung gekommene Bestimmungsmethode ist die mikrochemische. Krystallsplitter oder bestimmte Partien eines Dünnschliffes, die man durch Entblößung (indem man etwa das Deckgläschen an der betreffenden Stelle durchätzt) zugänglich macht, werden mit Lösungsmitteln in Berührung gebracht, worauf die beim Verdunsten des Lösungsmittels entstehenden winzigen Kryställchen mikroskopisch bestimmt und daraus auf die Natur des betreffenden Untersuchungsobjectes geschlossen wird. Gewisse Kieselerdeverbindungen (Silicate) werden schon durch Salzsäure (Chlor-

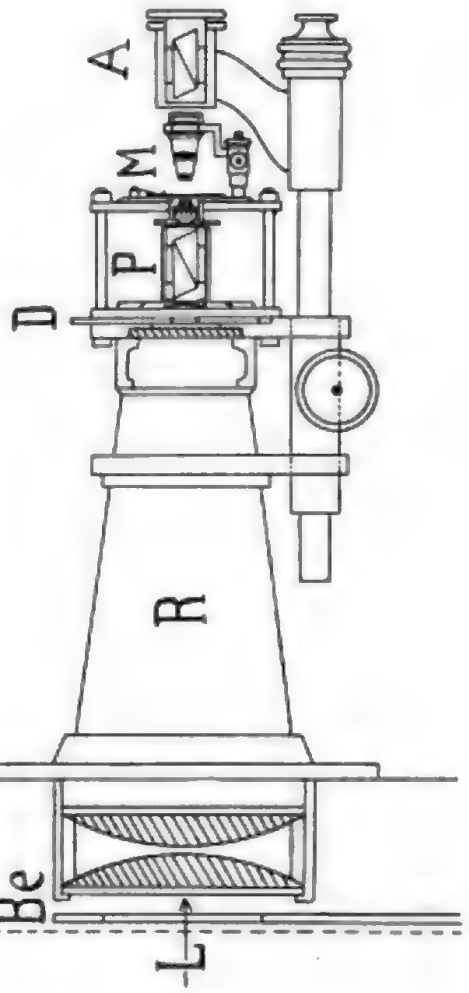


Fig. 7.

wasserstoffsäure) zersetzt; so liefert z. B. der hexagonale natriumhältige Nephelin kleine Kochsalz-(Chlornatrium-)Würfelchen. Mit Flussäure (Fluorwasserstoffsäure) behandelte Probepulver werden in Fluorverbindungen (Fluoride), diese durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure in schwefelsaure Salze (Sulfate) übergeführt und ihre Lösung in Wasser wenn nöthig mit verschiedenen Reagentien behandelt. Die dadurch erhaltenen oft winzigen Krystalle werden mikroskopisch bestimmt (Behrens). Der Kalk in gewissen Feldspathen wird z. B. auf diese Art durch die entstehenden Gypskryställchen erkannt.

Nach Bořický behandelt man die Proben auf einer Unterlage von Canadabalsam mit Kieselfluorwasserstoffsäure (13%) und schließt aus den verschiedenen dabei entstehenden Kieselfluoriden auf die Gegenwart von Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen u. s. w.

Nach diesen Vorausschickungen wurde an die Demonstrationen mittelst eines Wagner-Plössl'schen Projectionsapparates geschritten. (Fig. 7.) Die Lichtquelle (L.) ist eine kräftige Bogenlampe von ca. 2500 Normalkerzen Lichtstärke, welche mit der Hand, mittelst Schrauben regulirt

wird und sich in einem eichenen, mit Asbestverkleidung versehenen Kasten befindet. Von der + Kohle verbrennen etwa 6 cm, von der — Kohle 3 cm in einer Stunde. Die Sammlung des Lichtes erfolgt mittelst der beiden planconvexen Sammellinsen L, die mit einer Blende (*Be*) versehen sind. Der hohle Metallkegel (*R*) zwischen L und Objecttisch (bei *D*) ist vorne und rückwärts mit Glasplatten geschlossen und mit Wasser gefüllt.

Der Objecttisch ist mit einer Blende *D* und einer Klemmvorrichtung versehen.

Die Objectivlinsen *M* werden vor *A* angeschraubt und können mittelst eines Triebes und einer Mikrometerschraube scharf eingestellt werden.

Der Polarisator wird bei *P* mittelst einer Schlittenführung eingeschoben, der Analysator *A* aber zuvörderst in einer cylindrischen Fassung befestigt und mit Stiftvorrichtung in der parallelen oder gekreuzten Stellung festgestellt.

Vor dem Nicol *P* ist der sogenannte Condensor angebracht, der entfernt wird, wenn man Beobachtungen in parallelem Lichte anstellt.

Vorgeführt wurden die in den Figuren 8—25 dargestellten Objecte.

Fig. 8. Plagioklas (unsymmetrischer Feldspath) im Augitporphyrit vom Weiselberg im Saarbrückener Bezirke. Bei gekreuzten Nicols. 34mal. Vergr., Drehung um 20°.

Fig. 9. Corrodirter oder deformirter Quarz aus Quarzporphyr vom Brandleitetunnel im Thüringerwalde. 12mal. Vergr.

Fig. 10. Corrodirter Nosean mit zonalem Bau aus Phonolith vom Perlerkopf in der Laachersee-Gegend. 23mal. Vergr.

Fig. 11. Zonaler Bau eines Melanites (Kalkeisengranat) aus dem Leucitophyr vom Eichberg bei Rothwiel. 23mal. Vergr.

Fig. 12. Augitkrystall aus der Leucitlava der Somma des Vesuv. 12mal. Vergr.

Fig. 13. Leucitkrystall aus einem Leucitite der Somma mit zonalen Einschlüssen. 14mal. Vergr.

Fig. 14. Kleine Leucitkrystalle mit Magnetiteinschlüssen aus dem Leucitit vom Capo di Bove bei Rom. 100mal. Vergr.

Fig. 15. Sonnenstein (Plagioklas) von Tvedestrand in Norwegen, mit Eisenglanz- und Limoniteinlagerungen. 12mal. Vergr.

Fig. 16. Gaseinschlüsse im mexikanischen Obsidian. 22mal. Vergr.

Fig. 17. Stromartig angeordnete Mikrolithe (Fluctuationsstructur) um Plagioklaskrystalle in einem Pechstein von Hlinik in Ungarn. 22mal. Vergr.

Fig. 18. Büschelförmig gruppirte Mikrolithe („farnkrautartige" Ausscheidungen) in einem Pechstein von der Insel Arran (Schottland). 40mal. Vergr.

Fig. 19. Gasblasen in Flüssigkeitseinschlüssen. Steinsalz von Wieliczka. 15mal. Vergr.

Fig. 20. Spaltrisse der Hornblende im Syenit von Hemsbach im Odenwalde. 8mal. Vergr.

Fig. 21. Spaltrisse eines Augitzwillings von Bali Effendi bei Sofia in Bulgarien. Bei gekreuzten Nicols. 32mal. Vergr., Drehung um 18°.

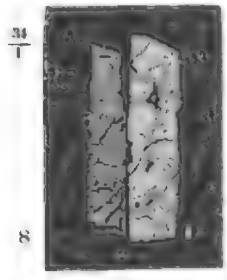
Fig. 22. Labradorit (polysynthetischer Zwilling) aus einem Noritfindling von Zarskoje Selo bei St. Petersburg. Bei gekreuzten Nicols. 22mal. Vergr., Drehung um 20°.

Fig. 23. Mikroklin von Arendal in Norwegen. Bei gekreuzten Nicols. 22mal. Vergr., Drehung um 12°.

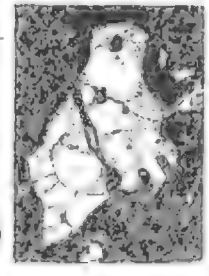
Fig. 24. Einschlüsse in Hypersthen (aus einem Hypersthenit) von der St. Paul-Insel an der Küste von Labrador. 20mal. Vergr.

Fig. 25. Olivinkrystall zum Theile zersetzt (netzförmig) aus einem Pikrit von Freiberg bei Neutitschein in Mähren. 18mal. Vergr.

Eingehendere Beschreibungen und nähere Ausführungen finden sich in einem Schriftchen des Vortragenden „Ueber die mikroskopische Untersuchung der Gesteine", welches in den Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Bd. XXIX 1889 und separat bei Ed. Hölzl, Wien 1889, erschienen ist, und welchem auch die diesem Aufsatze beigegebenen Illustrationen entnommen sind. Außer den hier besprochenen Objecten führte der Vortragende noch eine Anzahl typischer Dünnschliffbilder vor, welche gesteinsbildende Organismen: kalkabsondernde Algen, Diatomeen, Spongien, Radiolarien, Foraminiferen, Korallen, Stachelhäuter, Bryozoen und Mollusken zur Anschauung brachten.

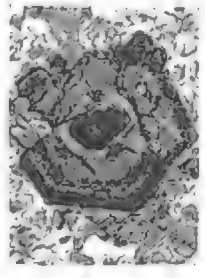


8

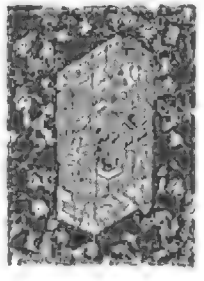


9

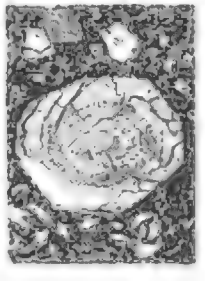
10



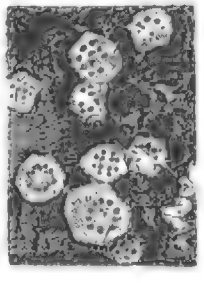
11



12

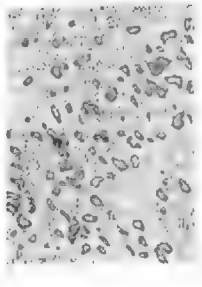


13

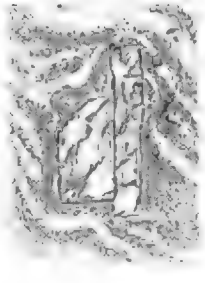


14

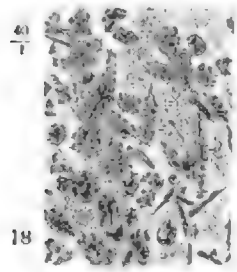
15

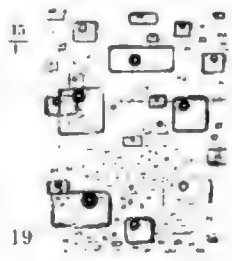


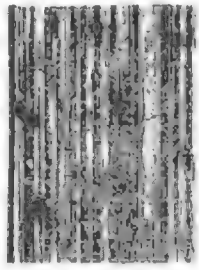
16

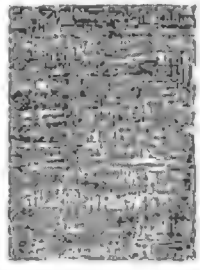


17


18

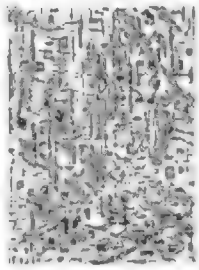

19

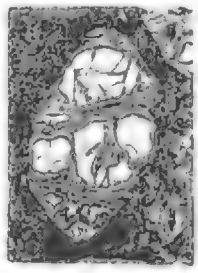

22


23

20

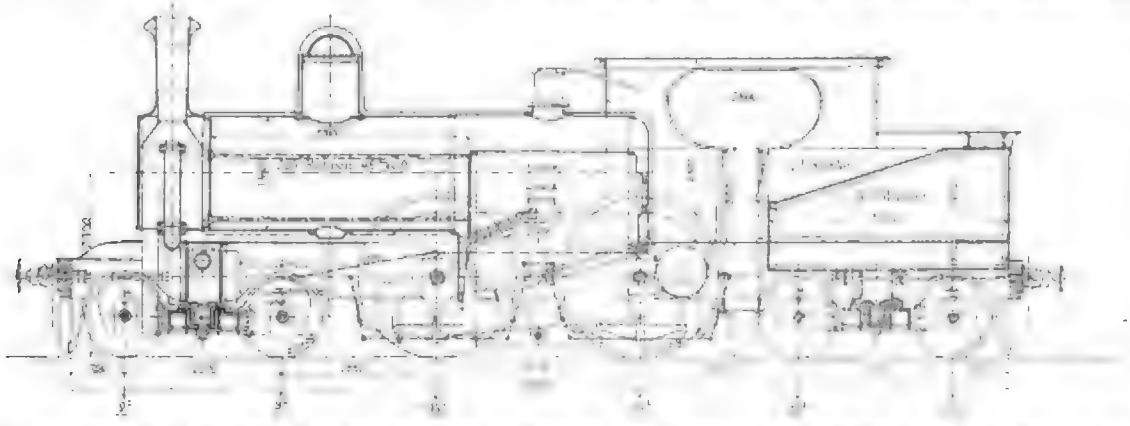
21


24


25

Die neueren Fortschritte im Locomotivbau vom Standpunkte des Eisenbahnbau-Ingenieurs.

Mit Bezug auf meine unter vorstehender Ueberschrift in den Nummern 31 und 32 der Wochenschrift 1890 publicirte Abhandlung hat Herr Ingenieur A. Brunner in München, bekanntlich ein energischer Vertreter der neuen Richtung im Locomotivbau, mir von einer Locomotivconstruction Mittheilung gemacht, welche für den Eisenbahnbau-Ingenieur gerade hinsichtlich der Schonung des Oberbaues ein besonderes Interesse besitzt. Diese Locomotive, welche Herr Brunner als „doppelt articulirte Compound-Schnellzug-Tenderlocomotive" bezeichnet, ist in nachstehender Figur abgebildet. Sie läuft — wie man aus dieser Darstellung sieht — auf sechs Achsen; die zwei mittleren Achsen sind gekuppelt; an jedem Ende der Maschine befindet sich ein zweiachsiges Drehgestell mit elastischer Seitenbewegung.



Durch diese Anordnung ist es dem Constructeur möglich geworden, der eigentlichen Maschinengrundfläche eine größere Länge zu geben und die Achsendrücke besser zu vertheilen, als dies bei den bisherigen Constructionen mit Schlepptendern der Fall ist; auch erscheint die Gliederung des Gesammtlaufwerkes in der Längsrichtung correct durchgeführt.

Selbst bei den besseren Systemen für die Kupplung von Locomotiven und Tendern sind die relativen Bewegungen dieser beiden Fahrzeuge nicht vollständig aufgehoben, und doch werden die gegenseitigen Schwankungen von Maschine und Tender offenbar nur dann möglichst vollkommen beseitigt, beziehungsweise wird der Gang der Gesammtlocomotive ein möglichst ruhiger, wenn der Tender gezwungen ist, an den Bewegungen der Maschine durchwegs theilzunehmen. In der vorliegenden Construction bilden Tender und Locomotive ein einziges, auf einem gemeinsamen Rahmen gelagertes Fahrzeug mit einem Gesammtradstand von 10·6 m, während der feste Radstand bei Anwendung zweier Treibräder von 2 m Durchmesser nur 2·6 m beträgt. Die Locomotive besitzt demnach bei großer Stabilität eine bedeutende Schmiegsamkeit; sie wird also einerseits den störenden Einflüssen bei ihrem Laufe in weit geringerem Maße unterworfen sein, als Locomotiven mit kürzerem Gesammtradstand und kleinerer Basis, und sie wird andererseits in den Curven geringeren Widerstand finden als Locomotiven mit größerem festen Radstand.

Ein verhältnismäßig kurzer Gesammtradstand und ein verhältnismäßig großer fester Radstand sind aber die zumeist gleichzeitig auftretenden charakteristischen Eigenschaften der gebräuchlichen Locomotivtypen, denen gegenüber mithin Brunner's Locomotive vom Standpunkte des Bau- und Bahnerhaltungs-Ingenieurs einen erfreulichen Fortschritt bezeichnet.

Man hat in neuerer Zeit vielfach Schnellzugslocomotiven mit Schlepptendern, mit zwei gekuppelten Achsen und mit vierrädrigem Drehgestell construirt und hiedurch eine entsprechende Verminderung des Curvenwiderstandes erreicht; der Gesammtradstand ist jedoch nicht unwesent-

lich kleiner, als jener der Locomotive System Brunner, so daß letztere rücksichtlich der Schonung des Oberbaues dennoch den Vorzug verdient. Auf englischen Bahnen, wie z. B. auf der Great Western- und der London and South-Western Eisenbahn, stehen auch nach den Mittheilungen englischer Fachblätter Tenderlocomotiven in Betrieb, deren Construction ähnliche Gedanken zugrunde liegen, wie dem Systeme Brunner's; doch dürften die Maschinen-Ingenieure der letzteren wegen der symmetrischen Anordnung der zwei ganz gleichen Drehgestelle und wegen der hieraus folgenden leichteren Ausführung und Unterhaltung der ganzen Locomotive den Vorzug geben.

Die Hauptverhältnisse der Schnellzug-Tenderlocomotive System Brunner sind folgende:

Rostfläche	2·7 m²
Heizfläche der Feuerkiste	13·0 m²
„ „ Feuerröhren	112·0 m²
Gesammtheizfläche	124·0 m²
Verhältnis der Rost- zur Heizfläche	1 : 46
Verhältnis der directen zur indirecten Heizfläche	1 : 9·3
Dampfdruck	12 Atm.
Kolbendurchmesser:	
Hochdruck-Cylinder	0·470 m
Niederdruck-Cylinder	0·710 m
Kolbenhub	0·610 m
Fester Radstand	2·600 m
Gesammter Radstand	10·600 m
Treibrad-Durchmesser	2·000 m
Inhalt des Wasserkastens	10·0 t
„ „ Kohlenkastens	2·0 t
Dienstgewicht mit vollen Vorräthen	66·0 t
Adhäsionsgewicht	28·0 t
Leergewicht	50·0 t

Die effective Zugkraft berechnet sich auf Grund der Treibwerksverhältnisse nach der von mir in meiner früheren Abhandlung angenommenen Formel zu rund 4000 kg.

Wenn auch noch seitlich des Kessels Wasserkästen angeordnet werden, so lässt sich der Raum für Speisewasser auf 14 t und derjenige für Kohlen auf 4 t erweitern. Eine derartig construirte Locomotive besitzt ein größtes Dienstgewicht von 72 t, wovon 30 t auf die Treibradachsen, 20 t auf das vordere und 22 t auf das rückwärtige Drehgestell entfallen. Die Leistungsfähigkeit der Schnellzug-Tenderlocomotiven System Brunner entspricht also auch den weitgehenden Anforderungen, wie solche gegenwärtig oft an Schnellzuglocomotiven gestellt werden müssen. Da nun aber deßungeachtet die von ihnen ausgeübte Beanspruchung des Oberbaues eine verminderte ist gegenüber jener durch gleich leistungsfähige Locomotiven gewöhnlicher Type, so bilden dieselben eine Art Uebergang von den letzteren Locomotiven zu den von mir seinerzeit erwähnten vierzylinderigen Doppellocomotiven mit zwei Maschinengruppen und ganz außergewöhnlicher Leistungsfähigkeit.

Cilli, Jänner 1891. Alfred Birk.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Architekten und behördlich autorisirten Civil-Ingenieur in Wien, Herrn Julius Dörfel, den Titel eines Baurathes verliehen und dem k. k. Hofrath und Verkehrsdirector-Stellvertreter der österr. Staatsbahnen in Wien, Herrn Max Ritter v. Pichler, die Annahme und das Tragen des Commandeurkreuzes des königl. rumänischen Kronen-Ordens gestattet.

Der k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule im X. Bezirk in Wien, Herr Ludwig Czischek, wurde von der k. k. n.-ö. Statthalterei zum Stellvertreter des für den Polizei-Rayon Wien bestellten zweiten k. k. Dampfkessel-Prüfungs-Commissärs, Herrn k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule im I. Bezirke in Wien Victor Horwatitsch, ernannt.

Eidgenössisches Parlamentsgebäude. Der schweiz. Bundesrath hat in seiner Sitzung vom 28. v. M. das Departement des Inneren angewiesen, durch die Herren Professoren Auer in Bern und Bluntschli in Zürich je einen Entwurf für das eidgenössische Parlamentsgebäude ausarbeiten zu lassen. Bekanntlich hatte bei der letzten Preisbewerbung für ein eidgenössisches Parlaments- und Verwaltungsgebäude vom Jahre 1885 Professor Bluntschli den ersten und Professor Auer den zweiten Preis erhalten.

Eingelangte Bücher.

6119. **Ermittelung der durch die preußische Normal-Güterzugs-Locomotive,** bei verlangter Geschwindigkeit, auf gegebenen Steigungen gezogenen Bruttotonnen des Zuges und der geleisteten Bruttotonnen-Kilometer. 4°. 17 S., m. 6 Tab. Aachen 1890.

6120. **Transporte auf Spurbahnen** und die dabei verwendeten Motoren und Fahrzeuge mit Ausnahme des eigentlichen Locomotivbetriebes. 8°. 46 S., m. 14 Taf. Aachen 1885. Nr. 6119—6120. Geschenk des Herrn Dr. phil. Ing. Prof. Forchheimer.

6121. **Die Activen der ersten k. k. priv. Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft.** Von L. Zels. 8°. 75 S. Wien 1891. Spielhagen & Schurich. fl. 1.—.

6122. **Bau-Ordnung von Groß-Wien.** Von Dr. Leo Geller. 8°. 55 S. Wien 1891. M. Perles. Oe. W. fl. —.60.

6123. **Die wichtigsten Resultate** für die Berechnung eiserner Stützen und Träger. Von H. F. B. Müller-Breslau. 8°. 109 S., m. 75 Abb. u. 5 Taf. 2. Aufl. Leipzig. fl. 3.—.

6124. **Die neueren Methoden der Festigkeitslehre** und die Statik der Bauconstructionen. Von H. F. B. Müller-Breslau. 8°. 192 S., m. 121 Abb. Leipzig 1886. fl. 3.60.

6125. **Lehrbuch der höheren Mechanik.** Von Dr. A. Ritter. I. Th.: Analytische, II. Th.: Ingenieur-Mechanik, Leipzig 1885. fl. 13.20.

6126. **Lehrbuch der technischen Mechanik.** Von Dr. A. Ritter. 8°. 751 S., m. 752 Abb. 5. Aufl. Leipzig 1884. fl. 9.60.

6127. **Die Festigkeitseigenschaften und Methoden** der Dimensionenberechnung von Eisen- und Stahlconstructionen. Von Dr. J. Weyrauch. 8°. 223 S., m. 3 Taf. 2. Aufl. Leipzig 1888. fl. 2.40.

6128. **Theorie der statisch bestimmten Träger** für Brücken und Dächer. Von Dr. J. Weyrauch. 8°. 366 S., m. 20 Taf. Leipzig 1887. fl. 8.40.

6129. **Beispiele und Aufgaben zur Berechnung** der statisch bestimmten Träger für Brücken und Dächer. Von Dr. J. Weyrauch. 8°. 532 S., m. 20 Taf. Leipzig 1888. fl. 9.60.

6130. **Neuere Eisenconstructionen** des Hochbaues in Belgien und Frankreich. Von M. Contag. Folio. 32 S., m. 12 Taf. Berlin 1889. Nr. 6123—6130. Angekauft. fl. 8.10.

6134. **Die Bahn Usum-Ada-Merw-Samarkand,** transkaspische Militärbahn. Von B. Scheidtenberger. 4°. 15 S., m. 2 Taf. Graz 1889. Geschenk des Verfassers.

6135. **Ueber Rohrnetze.** Von Dr. P. Forchheimer. 4°. 10 S., m. Abb. Berlin 1890. Geschenk des Verfassers.

6136. **Fabrikshygiene.** Darstellung der neuesten Vorrichtungen und Einrichtungen für Arbeiterschutz und Wohlfahrt. Von M. Kraft. I. Hälfte. Spielhagen & Schurich. Wien 1891. Oe. W. fl. 6.—.

6137. **Die Cognac- und Weinsprit-Fabrikation,** sowie die Trester- und Hefebranntwein-Brennerei. Von A. dal Piaz. 8°. 152 S., m. 37 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl. 1.65.

6138. **Italienische Renaissance-Architekturen** in moderner constructiver Durchbildung. Portale und Fenster. 12 Bl. Von F. Ritter von Feldegg. Wien 1891. Pichler's Wtw. Oe. W. fl. 10.—

6139. **Architektur der Neuzeit.** Eine ausgewählte Sammlung moderner Façaden und Details. II. Serie, Lfg. 1—2. Berlin 1891. Kanter & Mohr.

6140. **Neue elektrische centrale Weichen-** und Signal-Stellvorrichtung von F. X. Bachman. 8°. 10 S., m. 1 Taf. Wien 1891.

Bücherschau.

6084. **Die Donau, ihre Strömungen und Ablagerungen.** Von Dr. Jos. R. Lütter v. Lorenz-Liburnau, k. k. Ministerialrath. Wien, Carl Gerold's Sohn, 1890. Mit 49 Abbildungen im Texte.

In handlicher, besonders für Donaureisen bequemer Form liegt uns hier eine Arbeit des in unserem Vereine durch seinen Vortrag: „Was thut dem Wasserbau noth?“ gekannten Verfassers vor; dieselbe soll den Zweck erfüllen, „zur richtigen Beurtheilung der die Schifffahrt und insbesondere das Fahrwasser berührenden Erscheinungen und Veränderungen im Flusse mit steter Rücksicht auf die Donau beizutragen.“

Die hier mitgetheilten Flussstudien wurden auf Grund eigener Anschauung des Herrn Verfassers auf der Donau und anderen Flüssen gewonnen, ohne die hydrotechnische oder nautische Wissenschaft in Anspruch zu nehmen, sie waren auch ursprünglich nur dazu bestimmt, einen Theil des Leitfadens zu bilden, welcher zur Beurtheilung der auf Flüssen und speciell auf der Donau maßgebenden, die Navigation beeinflussenden Momente für die k. u. k. Marineofficiere der auf der Donau stationirten Monitors dienen sollte; diese Studien wurden jedoch hier theilweise noch erweitert. Die Herren Nautiker der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft, welche eigentlich berufen gewesen wären, ein solches Werk zu liefern, sind bisher noch nicht in die Lage gekommen, ihre Erfahrungen zu veröffentlichen, haben jedoch den Herrn Verfasser auf's Beste unterstützt, besonders in der praktischen Auffassung des Fahrwassers. Dadurch konnte auch ein noch nicht in weiteren Kreisen bekannter Theil der Literatur, der deutschen „Donausprache", fallweise in das Werk aufgenommen werden, welcher den Werth desselben gewiss erhöht. Nach einer geographischen Skizze dreier Hauptabschnitte der Donau bringt der Verfasser hydrographische Uebersichten in Bezug auf die Nieder-, Mittel- und Hochwasserverhältnisse, wie sie in einzelnen Flussabschnitten in den verschiedenen Jahreszeiten charakteristisch auftreten, ebenso bezüglich der Eisverhältnisse. Das Fahrwasser. Unter diesem Titel wird das Pegelwesen, die üblichen Vorausberechnungen der Wasserstände in den einzelnen Strecken, die Brückenhöhen über dem Wasser, die Geschwindigkeitsverhältnisse, der Richtungswechsel des Stromstrichs und die Anzeichen der Wasseroberfläche über die Strömungsverhältnisse behandelt, ferner über die Ursachen der Formveränderungen der Ablagerungen im Strome Ansichten aufgestellt, die Furthbildungen beschrieben, und die Veränderungen des Fahrwassers durch Strombauten dargestellt, auch die Mittel angegeben, welcher sich die Schiffer selbst bedienen, um locale Untiefen zu beseitigen; dieser Theil wird wohl einer kleinen Berichtigung bedürfen. Zum Schlusse wird eine übersichtliche Schilderung des Laufes der Donau gegeben, wobei besonders die Größe und Form der „Haufen" (Inseln) einen interessanten Beitrag zur hydrographischen Kenntnis des Donauflussbettes in den verschiedenen Stromstrecken bildet. Endlich wird eine Tabelle für 36 Flussstrecken von Passau bis Orsova gegeben, in welcher die Flussengen, die ein- oder beiderseitigen Weitungen, die Längen der Strecken in Kilometern, die kleinsten und größten Breiten und Tiefen, sowie die beiläufigen Geschwindigkeiten aufgeführt sind. Von der Strecke Orsova bis Galaz konnten nur die Längen der einzelnen Strecken, die kleinsten Tiefen von Turn-Severin bis Hirsova und die größten Geschwindigkeiten angegeben werden. Mit diesen Angaben wäre es aber schon möglich, eine ähnliche Karte, wie sie Sympher für das Deutsche Reich verfertigte, auch für die Donaustrecke Passau bis Orsova und für die Strecke von dort bis zu den Donaumündungen wenigstens in Bezug auf die Längen und Wassertiefen zusammenzustellen. Es muss hier noch angeführt werden, daß der Verfasser auf Seite 26 den vielversprechenden Nutzen der hydrographischen Section des k. ungar. Ackerbauministeriums durch das eingeleitete Studium von Wasserstandsprognosen hervorhebt, in welcher Richtung etwaige Studien für die österreichische Donau außerofficiell gar nicht bekannt sind. Es darf unseren Fachgenossen schließlich nicht vorenthalten werden, daß der Verfasser auch auf den Gegenstand seines Vortrages: „Was thut dem Wasserbau noth?" auf Seite 57 gelegentlich des Donaudurchstiches bei Wien wieder berichtigend zurückkommt, indem er Folgendes erklärt: „Es wäre daher kaum Jemand zur Kritisirung veranlasst gewesen, wenn nicht die Erwartung genährt worden wäre, daß durch die Einengung des Bettes die Haufenbildung mit ihren natürlichen Folgen vermieden werden würde." Im Ganzen wird jeder sich für die Schifffahrt auf der Donau Interessirende in der vorliegenden Arbeit vielfache Belehrung finden.

P. Klunzinger.

1554. **Der Bau der Pumpen und Spritzen.** Von W. Jeep. Zweite neubearbeitete Auflage. X und 333 Seiten mit 157 Textabbildungen und einem Atlas von 35 photolithographirten Tafeln. Leipzig 1891, Hermann Mendelssohn.

Die vorliegende Neuauflage des bekannten Buches bringt nebst dem in der ersten Ausgabe Enthaltenen natürlich alle seitherigen Errungenschaften auf dem einschlägigen Specialgebiete. So sind der hydraulische Widder und der Pulsometer neu aufgenommen worden; bei den Rotations- und den Dampfpumpen, sowie bei den Spritzen sind viele neuere beachtenswerthe Einrichtungen berücksichtigt worden. Die neuhinzugekommenen Constructionen beruhen sämmtlich auf Aufnahmen ausgeführter und bewährter Anordnungen. So ist das recht reichhaltige Buch wieder dem heutigen Stande des Pumpenbaues angemessen. Eine wesentliche Veränderung ist aber mit den beigegebenen Tafeln erfolgt. Dieselben haben nunmehr ein handliches Format, da die Constructionen in kleinerem Maßstabe als früher dargestellt erscheinen, was übrigens unseres Erachtens kein Nachtheil ist, da auch jetzt volle Klarheit und Deutlichkeit in den Zeichnungen obwaltet. Das Werk wird sicherlich allen Constructeuren willkommen sein, da es als ein treffliches Hilfsbuch vollständigster Art für dies Gebiet erscheint.

5338. **Darstellende Geometrie.** Von H. Diesener. Zweite verbesserte Auflage; VI und 146 Seiten mit 300 Holzschnitten. Halle a. S. 1891, Ludwig Hofstetter. M. 4.—.

Das als 1. Band der „Praktischen Unterrichtsbücher für Bautechniker" des Verfassers herausgegebene Buch ist speciell den Bedürfnissen des praktischen Bautechnikers entsprechend leicht fasslich geschrieben. Die für das technische Zeichnen die Grundlage bildende Projectionslehre und das geometrische Zeichnen werden ausführlicher, der Steinschnitt, die Schattenconstructionen, die Perspective und die Farbenlehre in kürzerer Form behandelt. Man kann dem Text wirklich Klarheit und Leichtverständlichkeit und den Abbildungen besondere Deutlichkeit nachrühmen. Da der Verfasser alles für den bestimmten Zweck Erforderliche bespricht, andererseits alles hiefür Belanglose beiseite lässt, so dürfte sich sein Buch auch ganz gut zum Selbstunterricht eignen. Es ist daher leicht begreiflich, daß schon eine Neuauflage erforderlich war. Die Veränderungen gegen die erste Ausgabe sind übrigens keine solchen, welche Einfluss auf die Eintheilung und Behandlung des Stoffes nehmen, sondern betreffen Einzelnheiten; vor Allem ist eine Vermehrung der Zeichnungen eingetreten. Das Buch kann somit jüngeren Bautechnikern und Gewerbeschülern bestens empfohlen werden.

5565. **Anwendungen der graphischen Statik.** Nach Prof. Dr. C. Culmann bearbeitet von W. Ritter. 2. Theil: Das Fachwerk. Zürich 1890, Meyer und Zeller (Reimmann'sche Buchhandlung). 229 Seiten mit 119 Textfiguren und 6 Tafeln. M. 9.—.

Der zweite Band dieses hervorragenden Werkes behandelt in sechs Capiteln die Theorie der Fachwerke, einen Gegenstand sonach, der ganz besonders sich für zeichnerische Behandlung eignet. Das erste derselben enthält vornehmlich die Darlegung der Verfahrungsweisen zur Bestimmung der inneren Kräfte nach Cremona, Culmann, Zimmermann und Ritter und bespricht die Ermittlung der ungünstigsten Belastung, sowie der größten Gurt- und Strebenkräfte, endlich der Grenzspannungen in den Verticalen beim Vorhandensein von Haupt- und Gegendiagonalen. Das zweite Capitel führt dann die Berechnung des Parallel-, des Parabel-, des Halbparabel-, des Schwedler- und des Pauli'schen Trägers vor, worauf dieselben Ermittlungen für den englischen, den französischen, den sichelförmigen, sowie für einige unregelmäßige Dachstühle gezeigt werden. Das dritte Capitel ist der Besprechung der elastischen Formänderungen gewidmet, sowie ihrer Berechnung mittelst des Williot'schen Formänderungs-Polygons, mittelst der virtuellen Verschiebungen, mittelst der Aenderungen der von den Gurtstäben gebildeten Winkel, mittelst der elastischen Gewichte, ferners der Bestimmung der elastischen Durchbiegung mit Hilfe der Elasticitäts-Ellipse, was schließlich an dem Beispiel eines Parallelträgers zeichnerisch vorgeführt wird. Im nächsten Capitel werden unter Benützung vorher gewonnener Resultate die verschiedenen Fälle der statisch unbestimmten Fachwerke eingehendst behandelt, wobei stets auf zweckmäßigste Weise das Gelehrte an einem concreten Beispiel erläutert wird. Das fünfte Capitel beschäftigt sich mit den secundären Spannungen, ihrem Entstehen, den sie veranlassenden Einflüssen, ihren Wirkungen, sowie ihrer graphischen Ermittlung, wobei wieder auf Beispiele gegriffen und auch das Landsberg'sche Verfahren vorgeführt wird. Das letzte Capitel endlich bespricht die allgemeinen Eigenschaften und die Auflagerung der räumlichen Fachwerke, sowie den Windverband der Brücken, wobei ein im Wesentlichen an Koechlin sich anschließendes Näherungsverfahren bei Parallelträgern vorgeführt wird. Den Schluss bildet die in der Hauptsache nach Foeppl durchgeführte Ermittlung der Stabkräfte eines kugelförmigen Kuppelfachwerkes als Beispiel für die Berechnung räumlicher Fachwerke. Das Buch bietet eine reiche Fülle höchst anregender und interessanter Abschnitte dar; die dem ersten Theil mit Recht zutheil gewordene Anerkennung wegen der Trefflichkeit, Sorgsamkeit und Genauigkeit der Bearbeitung wird auch dem vorliegenden Bande umsoweniger fehlen, als ja hier auch, der Natur der Sache nach, die leider noch immer so häufig verketzerte neuere Geometrie, deren ausgedehnte Verwendung im ersten Theil von mehreren Seiten dem Verfasser verübelt wurde, sehr stark in den Hintergrund gedrängt erscheint. Auch die Ausstattung des Werkes ist eine seinem hohen inneren Werthe entsprechende. Man darf jedenfalls auf die in Aussicht stehenden weiteren Bände begierig sein.

M. P.

6063. **Der logarithmische Rechenschieber.** Theorie und Gebrauch desselben von Karl v. Ott. 2. Auflage. Prag 1891. J. G. Calve'sche Buchhandlung (Ottomar Beyer). 67 Seiten und 1 Tafel.

Nach einer populären Darstellung des Wesens der Logarithmen und des logarithmischen Rechnens wird die Einrichtung des logarithmischen Rechenstabes, sowie seine Verwendung besprochen; hiernach wird eine Beschreibung des Rechenschiebers gegeben und eingehend sein Gebrauch gelehrt. An die Erläuterung der Durchführung der einzelnen Rechnungsoperationen schließen sich zahlreiche Anwendungsbeispiele, sowie mehrere Aufgaben; zum Schluss werden noch die Bezugsquellen für die gegenwärtig besten Rechenschieber, sowie deren Preise angegeben. Im Hinblick auf die vielseitige Verwendbarkeit der bei uns noch immer nicht hinlänglich verbreiteten und benützten Rechenschieber ist ein jedes, deren Gebrauch lehrende und so an deren Verbreitung mitwirkende Werk dankbar zu begrüßen; das vorliegende, dem schon mit Rücksicht auf den Namen des Verfassers ein günstiges Vorurtheil zutheil wird, hat sich als eine der besten einschlägigen Schriften dadurch bewährt, daß eine zweite Auflage erforderlich wurde, bei der übrigens im Wesentlichen keine Veränderungen gegen die erste sich als nothwendig herausstellten. Das Büchlein kann daher allseits empfohlen werden.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI JAHRGANG Wien, Freitag den 20. Februar 1891. № 8.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Baron Hansen-Leichenfeier. Circular IV und V. Einladung zur ordentlichen Generalversammlung. Tagesordnungen. Bericht über die 15. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91. Rechnungs-Abschluss und Voranschlag. — Schifffahrts-Verkehr auf der österreichischen Elbe im Jahre 1890. Von Arth. Oelwein. — Ueber den Schnee im Gebirge. Temperaturen in und Bodentemperaturen unter demselben, die Dichtenmessungen und größten Mengen derselben, Schneeablagerungen und Bewegungen. Vortrag von Vincenz Pollack. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Baron Hansen-Leichenfeier.

Die Herren Vereinsmitglieder, werden ersucht, sich an dem Leichenzuge für Herrn

Theophilos Freiherrn v. Hansen

recht zahlreich zu betheiligen.

Das Begräbnis findet am 20. Februar l. J. ½3 Uhr Nachmittags statt.

Versammlungsort: I. Amaliengasse 3 (Trauerhaus).

Der Vereinsvorsteher:
Hauffe m. p.

Z. 291 ex 1891.

Circular IV der Vereinsleitung 1891.

Ich beehre mich, die Herren Vereinsmitglieder hiermit in Kenntnis zu setzen, daß

Montag, den 23. l. M., 6 Uhr Abends

die Berathung über die neuen Vereinsstatuten fortgesetzt wird, und bitte, sich recht zahlreich an derselben zu betheiligen. (Siehe auch Circular III ex 1891.)

Wien, den 17. Februar 1891. Der Vereinsvorsteher:
Hauffe m. p.

Circular V der Vereinsleitung 1891.

Ich beehre mich, den Herren Vereinsmitgliedern in Erinnerung zu bringen, daß Samstag, den 21. Februar l. J. 10 Uhr Vormittags, in der Domkirche zu St. Stefan die Trauerfeier für den verewigten Dombaumeister Friedrich Freiherrn v. Schmidt stattfindet.*)

Wien, 18. Februar 1891. Der Vereinsvorsteher:
Hauffe m. p.

Z. 239 ex 1891.

Einladung

an die Herren Mitglieder des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

zur

ordentlichen Generalversammlung

Samstag, den 28. Februar 1891

und

Samstag, den 7. März 1891.

Tagesordnung.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 21. Februar l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Wahl eines Vereinsvorstehers für die Vereinsjahre 1891 und 1892.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1890.
5. Bericht des Revisions-Comités über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1890.
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Bericht des Verwaltungsrathes, betreffend den Entwurf der neuen Vereins-Statuten. Referent: Herr k. k. Oberbaurath Franz Berger.
8. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
9. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1891.
10. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1891.
11. Wahl des Revisions-Comités für das Vereinsjahr 1891.
12. Vortrag des Herrn Bau-Directors Wilhelm R. v. Flattich: „Ueber die generelle Anlage der Stadtbahn in Paris" (Project Eiffel).

Die Rechnungsabschlüsse für das Jahr 1890, sowie der Voranschlag pro 1891 sind im Anhange verlautbart.

Etwa hierüber gewünschte Auskünfte ertheilt das Vereins-Secretariat.

Das Resultat der Probewahl wird ehestens im Lesezimmer angeschlagen werden.

Z. 290 ex 1891.

Tagesordnung

der 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 21. Februar 1891.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 17. Jänner l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Vortrag des Herrn k. k. Ministerialrathes Ritter v. Scheiner: „Ueber das genehmigte Project der Schifffahrtsanlagen im Welchbilde von Prag."

Fachgruppen für Architektur und Hochbau und für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 24. Februar 1891.

Fortsetzung der Discussion über die neue Bauordnung für Wien.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 26. Februar 1891.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Hugo Köstler: „Ueber die Budapester elektrische Stadtbahn, und Betrachtungen über die Betriebskosten elektrischer Bahnen."

Z. 238 ex 1891.

Bericht

über die 15. (Wochen-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 14. Februar 1891.

1. Herr Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Central-Inspector Eduard Rotter eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und theilt mit, daß der Herr Vereinsvorsteher k. k. Hofrath Leopold Ritter v. Hauffe durch Unwohlsein verhindert ist, der heutigen Sitzung zu präsidiren. Derselbe gibt

2. die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt, und macht auf den Inhalt des Circulares III ex 1891 der Vereinsleitung, sowie auf die Einladung zu der am 18 l. M. stattfindenden Probewahl aufmerksam.

3. Der Vorsitzende theilt weiter mit, daß die Firma Victor Angerer uns ein wohlgetroffenes Bild des verewigten Freih. v. Schmidt übergeben hat, welches an die Herren Vereinsmitglieder zu sehr ermäßigtem Preise (Oe. W. fl. 2.50 per Stück) abgegeben wird.

Dieses Bild sowohl, sowie eine Büste des Meisters vom Bildhauer Herrn Josef Tuch (Oe. W. 3.— per Stück) angefertigt, können in unserem Secretariate besichtigt werden.

4. Nachdem sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet, ersucht derselbe den Herrn Obmann des Gewölbe-Comités, Ingenieur Ernst Gaertner, die angekündigten Mittheilungen über den heutigen Stand der Arbeiten dieses Comités zu machen. (Der Bericht erscheint in der nächsten Nummer dieses Blattes.)

An diesen Bericht schließt sich eine Discussion, an welcher sich die Herren: k. k. Hofrath Friedrich Bischoff, Dpl. Ingenieur Kapaun und k. k. Ingenieur Franz Ritter v. Krenn betheiligen.

*) Das Gedenkblatt für den verewigten Meister, welches aus diesem Anlasse zur Ausgabe gelangt, wird den P. T. Vereinsmitgliedern mit der nächsten Nummer der Wochenschrift zugesendet werden. Anm. d. Red.

Nach Schluss derselben dankt der Herr Vorsitzende dem Herrn Ingenieur Gaertner verbindlich für dessen Ausführungen und ersucht hierauf

5. Herrn k. k. Hofrath Dr. Wilhelm Exner, den auf der Tagesordnung stehenden Vortrag: „Ueber die École centrale in Paris und über die Central-Institution in London" zu halten.

Nach Beendigung dieser interessanten Darlegung französischer und englischer Schulverhältnisse dankt der Herr Vorsitzende dem vortragenden Herrn Director für die, auf Grund eingehender und in jüngster Zeit angestellter Studien gemachten Mittheilungen und schließt hierauf die zahlreich besuchte Versammlung nach 9 Uhr Abends.

L. Gasschner.

Schifffahrts-Verkehr auf der österreichischen Elbe im Jahre 1890.

Ich beziehe mich auf meine Publication in Nr. 8 der Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ex 1890 und knüpfe an die dort für das Jahr 1889 veröffentlichten Verkehrsziffern der österreichischen Elbe an.

Das technische Departement der k. k. Statthalterei in Prag, beziehungsweise der Leiter desselben, Oberbaurath v. Scheiner und Ingenieur Mrasick veröffentlichten wie im Vorjahre die Ziffern des Schifffahrtsverkehrs auf der Strecke von Melnik bis zur Grenze pro 1890. Ich gebe hier diese Ziffern pro 1890 wieder zum Nutzen und Frommen der Gegner der Wasserstraßen und auch jener Herren, die uns im Vorjahre noch mit einem Steinkohlen-Schutzzoll beglücken wollten, im Vergleiche mit den Verkehrsziffern des Jahres 1889.

Die Strecke Melnik-Grenze hat eine Länge von 109 km, und zwar:

Melnik-Aussig mit 72 km
Aussig-Grenze mit 37 km

In den Umschlag- und Landungsplätzen wurde aus- und eingeladen in Tonnen:

Umschlag- und Landungsplätze	1889							1890						
	ausgeladen		eingeladen		Gesammt-Verkehr			ausgeladen		eingeladen		Gesammt-Verkehr		
	Zahl der Boote	Güter t	Zahl der Boote	Güter t	Zahl der Boote	Güter t	hievon Kohle	Zahl der Boote	Güter t	Zahl der Boote	Güter t	Zahl der Boote	Güter t	hievon Kohle
Melnik	—	—	30	3.744	30	3.744	—	3	2	25	3.158	28	3.160	—
Wegstädtl	—	—	—	—	—	—	—	35	3.199	5	495	40	3.694	—
Raudnitz	7	102	38	3.842	45	3.944	—	18	1.877	22	4.934	40	6.811	—
Krscheschitz	—	—	—	—	—	—	—	7	618	15	1.535	22	2.153	—
Leitmeritz	17	208	161	34.806	178	35.014	—	13	1.102	159	28.802	172	29.904	—
Lobositz	23	2.624	82	12.405	105	15.029	—	26	3.254	193	18.888	219	22.142	—
Praskowitz	—	—	23	6.240	23	6.240	—	—	—	53	9.739	53	9.739	—
Aussig	490	74.911	5.731	1,406.693	6.227	1,481.604	1,329.031	472	70.461	5.641	1,748.597	6.113	1,819.061	1,681.818
Schönpriesen	6	486	287	82.095	293	82.561	23.486	20	2.426	296	118.025	316	120.451	25 708
Großpriesen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	3.896	28	3.896	—
Tischlowitz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	6.094	28	6.094	—
Topkowitz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	25.842	92	25.842	—
Rosawitz	116	16.347	944	221.518	1.060	237 865	215.998	84	12.065	908	280.007	992	292.072	271.057
Tetschen	575	42.593	559	17.885	1.134	60.478	—	598	45.344	376	29.218	974	74.562	—
Laube	627	90.347	581	157.278	1 208	247.625	—	883	129.203	577	177.512	1.460	306.715	—
Zusammen	1.867	227.598	8.436	1,946.506	10.303	2,174.104	1,568.516	2.159	299.554	8.399	2,456.742	10.577	2,726.296	1,978.583

Von diesem Verkehr gingen

thalwärts . . . . . 2,472.889 t
bergwärts . . . . . 253.407 t

Da dies durchwegs Waaren sind, die die Zollgrenze passirten (Grenzverkehr bei Schandau betrug 1890 = 2,764.187 t), so stellt sich der Export (zum größten Theile Braunkohle) zum Import per Wasser wie 11 : 1.

Der Grenzverkehr betrug:

	Tonnen
thalwärts	2,496.653
bergwärts	267.534
in Summe	2,764.187

Als Flöße sind 2096 Gebinde mit 434.640 Fest Metern Holz und 3095 t Ladung über die Grenze gegangen.

Von der Moldau sind auf die Elbe und vice versa übergegangen:

thalwärts 205 Boote mit 26.219 t
bergwärts 135 „ „ 10.703 t
in Summe 340 Boote mit 36.922 t

Der Total-Verkehr auf der Elbe betrug somit im Jahre 1890

auf 10.917 Booten = 2,763 218 t
gegen das Jahr 1889 auf 10 676 „ = 2,208.819 t

Die durchschnittliche Beladung eines Bootes betrug daher 1890 253 t gegen 211 t im Jahre 1889

Der Verkehr in Tonnen-Kilometern

betrug 1890 = 91,608.994 t/km
gegen 1889 = 72,700.795 t/km

Auf die ganze Strecke von 109 km vertheilt, stellte sich die durchschnittliche Verkehrsdichte

im Jahre 1890 auf 834.945 t
gegen das Jahr 1889 mit 667.035 t

und in der Strecke Aussig-Grenze (37 km) auf

im Jahre 1890 auf 2,309.966 t
gegen das Jahr 1889 mit 1,710.741 t

Die Steigerung des Gesammt-Verkehrs von 1889 auf 1890 betrug

somit . . . . . 554.399 t
oder . . . . . 18,309.199 t/km
oder 25 1/8 %.

Zur richtigen Beurtheilung dieses Steigerungspercentes muss jedoch auch das Jahr 1888 in's Calcul gezogen werden, welches einen größeren Verkehr ergab, als das Jahr 1889,

nämlich rund . . . . . 2,350.000 t.

Der Rückgang des Elbe-Verkehrs im Jahre 1889 gegen 1888 ist einestheils in der Ungunst der Wasserstände, anderntheils auch in den zollpolitischen Maßnahmen des Nachbarstaates zu suchen.

(Fortsetzung auf S. 66.)

Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1890.

A. Betriebs-Conto.

G. Z. 255 ex 1891.

Einnahmen	Effectiv fl.	Effectiv kr.	Präliminirt fl.	Präliminirt kr.
An Jahresbeiträge-Conto 1890	27.864	01	26.920	—
„ Rückstände-Conto von 1889	755	78	380	—
„ Zinsen des Fondes der lebenslänglichen Mitglieder	1.228	23	1.500	—
„ Diverse Einnahmen-Conto	2.557	35	2.000	—
„ Schiedsgerichts-Conto	80	—	100	—
„ Gehalte-Conto	300	—	300	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto	160	87	250	—
ö. W. fl.	32.446	24	31.250	—

Ausgaben	Effectiv fl.	Effectiv kr.	Präliminirt fl.	Präliminirt kr.
Per Vereins-Publicationen-Conto	12.866	58	14.270	—
„ Eigenmiethe-Conto	4.370	—	4.370	—
„ Bibliothek-Conto	1.574	39	1.500	—
„ Gehalte- und Quartiergeld-Conto	4.622	50	4.620	—
„ Dienerschafts-Löhne- und Montur-Conto	1.309	20	1.280	—
„ Betriebs-Steuer- und Stempel-Conto	293	23	350	—
„ Regiekosten-Conto	2.678	68	2.490	—
„ Kanzleispesen-Conto	243	26	250	—
„ Beheizungs-Conto	357	40	400	—
„ Beleuchtungs-Conto	540	14	600	—
„ Mobiliar-Conto	235	94	200	—
„ Reisecassa Conto	—	—	70	—
„ Wissenschaftliche Untersuchungen	105	—	500	—
„ Außerordentliche Ausgaben-Conto	1.235	—	—	—
„ Saldo	2.015	42	350	—
ö. W. fl.	32.446	24	31.250	—

B. Vereinshaus-Conto.

Einnahmen	Effectiv fl.	Effectiv kr.	Präliminirt fl.	Präliminirt kr.
An Hausmiethe-Conto	12.288	70	12.328	70
„ Gründungsbeiträge-Conto	965	—	750	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto	175	88	—	—
ö. W. fl.	13.429	58	13.078	70

Ausgaben	Effectiv fl.	Effectiv kr.	Präliminirt fl.	Präliminirt kr.
Per Haus-Steuern-Conto	3.215	76	3.300	—
„ Anleihe-Conto	6.720	—	6.720	—
„ Vereinshaus-Erhaltungs-Conto	1.729	22	1.500	—
„ Haus-Gas-Conto	493	10	500	—
„ Außerordentliche Ausgaben-Conto	1.269	28	500	—
„ Saldo	2	22	498	70
ö. W. fl.	13.429	58	13.078	70

Wien, per 31. December 1890.

Für die Buchhaltung: **L. Gassebner**, Vereins-Secretär m. p.
W. Heckl, Controlor m. p.

Für die Cassa-Verwaltung:
Friedrich Ritter v. Stach m. p.

Geprüft und richtig befunden:
Das Revisions-Comité:
Franz Böck m. p.
Carl Scheller m. p., **Franz Schmarda** m. p.

Voranschlag für das Vereinsjahr 1891.

A. Betriebs-Conto.

G. Z. 256 ex 1891.

Erfordernis 1891	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	Präliminare 1890 fl.	kr.
An Vereins-Publicationen-Conto:								
A. Zeitschrift (4 Hefte):								
1. 2700 Exemplare, Papier, Satz und Druck, Tafeln, Holzschnitte, Aetzungen, Buchbinder	4900	—					4900	—
2. Autoren-Honorare	1200	—					1200	—
3. Expedition und Porto	420	—	6520	—			420	—
							6520	
B. Wochenschrift (52 Nummern):								
4. 2700 Exemplare, Papier, Satz und Druck, Aetzungen und Tafeln	6280	—					6150	—
5. Autoren-Honorare	2000	—					2000	—
6. Expedition und Porto	2000	—	10280	—			2000	—
							10150	
C. Gemeinsames:								
7. Redacteur-Gehalte	1400	—					1400	—
8. Steuern, div. Spesen, Porti etc.	300	—					300	—
9. Adressen-Schleifen	500	—	2200	—			500	—
							2200	—
Summa:			19000	—			18870	—
D. Hievon ab Eingänge:								
1. Inserate	2500	—					1400	—
2. Beilagen	600	—					400	—
3. Abonnements etc.	3000	—	6100	—			2800	—
„ **Bibliothek-Conto:**					12900	—	13270	—
1. Abonnement von Journalen	500	—					500	—
2. Neu-Anschaffungen	500	—					500	—
3. Buchbinder-Arbeit	450	—					450	—
4. Porti etc.	50	—	1500	—			50	—
					1500	—	1500	—
„ **Beitrag zu wissenschaftlichen Untersuchungen**	600	—	600	—	600	—	500	—
„ **Gehalte- u. Quartiergeld-Conto:**								
1. Gehalte, Quartiergelder und sonstige Personalspesen an Vereinsbeamte	5520	—	5520	—	5520	—	4020	—
„ **Löhne-, Quartiergeld- u. Montur-Conto:**								
1. Löhne und sonstige Auslagen an Vereinsdiener	1240	—					1140	—
2. Montur an dieselben	160	—	1400	—			140	—
					1400	—	1280	—
„ **Eigenmiethe-Conto.** Zahlung an das Hausconto	4370	—	4370	—	4370	—	4370	—
„ **Steuer- und Stempel-Conto:** Einkommensteuer und diverse Stempel-Auslagen	350	—	350	—	350	—	350	—
„ **Regiekosten-Conto:**								
1. Diplome, Jahres- u. Legitimationskarten für die Mitglieder	150	—					160	—
2. Porti	220	—					220	—
3. Putzen d. Oefen, Zimmer, Wäsche etc.	170	—					170	—
4. Eincassirungs-Spesen an die Mandatare, Druckorten und sonstige Regie-Bedürfnisse etc.	1200	—					1280	—

Bedeckung 1891	fl.	kr.	fl.	kr.	Präliminare 1890 fl.	kr.
An Jahresbeiträge-Conto:						
1085 Beiträge à fl. 16 pro 1891	17360	—				
850 „ à „ 12 „ 1891	10200	—				
Rückstände pro 1890	180	—	27740	—	27300	—
„ **Conto der lebenslänglichen Mitglieder:** Zinsen	1300	—	1300	—	1300	—
„ **Diverse Einnahmen-Conto:** Saalbenützungen, Druckschriften-Verkauf etc.	2400	—	2400	—	2000	—
„ Schiedsgericht-Conto	100	—	100	—	100	—
„ **Gehalte- u. Quartiergeld-Conto:** Beitrags-Quote des Haus-Conto für Besorgung der Administration	300	—	300	—	300	—
„ **Conto-Corrent-Zinsen-Conto:** Zinsen von der Cassaverwaltung aus der laufenden Gebahrung	250	—	250	—	250	—

6. Diverse Drucklegungen	700	—	2680	—	2690	—	500	—				
							21981	—				
An Kanzleispesen-Conto: Papier und Schreibmaterial für den Verwaltungsrath, die Comités und die Kanzlei	250	—	250	—	250	—	250	—				
„ **Beheizungs-Conto:** Holz, Kohlen, Heiz- und Ventilations-Dienst	400	—	400	—	400	—	400	—				
„ **Beleuchtungs-Conto:** Beleuchtung	600	—	600	—	600	—	600	—				
„ **Mobiliar-Conto:** Reparaturen, dann Nachschaffung von Bibliothekskästen	200	—	200	—	200	—	200	—				
„ **Reisecassa**	50	—	50	—	50	—	70	—				
„ **Ausserordentlichen Auslagen**	1200	—	1200	—	1200	—	—	—				
Saldo	60	—	60	—	60	—	350	—				
Summa fl. W. fl.	—	—	—	—	32000	—	31250	—	Summa fl. W. fl.	—	—	32000	—	31250	—

B. Vereinshaus-Conto.

Erforderniss 1891	fl.	kr.	fl.	kr.	Präliminare 1890 fl.	kr.	Bedeckung 1891	fl.	kr.	Präliminare 1890 fl.	kr.
Per Haussteuer-Conto: Diverse Steuern, Stempel, Gebühren-Aequivalent, Communal-Zuschläge hiezu etc.	3300	—	3300	—	3300	—	**An Hausmiethe-Conto:** Vertragsmäßiger Zins pro 1891	12328	—	12328	70
							„ **Gründungsbeiträge-Conto**	750	—	750	—
„ **Vereinshaus-Erhaltungs- und Administrations-Conto:** Assecuranz gegen Feuersgefahr	110	—			110	—					
Portier-Lohn und Livrée	650	—			650	—					
Reparaturen, Instandhaltungs-Pauschalien, Nachschaffungen etc.	500	—			500	—					
Administration an das Betriebs-Conto	300	—	1560	—	300	—					
					1560	—					
„ **Beleuchtungs-Conto:** Beleuchtung	500	—	500	—	500	—					
„ **Anleihe-Conto:** *a*) 128 halbj. Coupons à fl. 20	2560	—									
b) 5 einzulös. Obligationen à fl. 1000 (Nr. 57, 58, 59, 60, 61)	5000	—	7560	—	6720	—					
„ **Ausserordentl. Ausgaben-Conto:**	150	—	150	—	500	—					
Saldo	8	—	8	—	498	70					
Summa fl. W. fl.			13078	—	13078	70	Summa fl. W. fl.	13078	—	13078	70

Wien, im Jänner 1891.

Vom Verwaltungsrathe des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Statistisch correct muss daher behufs Bewerthung der Verkehrszunahme der Verkehr von 1888 mit jenem vom Jahre 1890 auch in Vergleich gezogen werden.

Der Elbe-Verkehr stieg von 1888 auf 1890

um . . . . . 413.000 t
somit in zwei Jahren um . . . 17·6 %
oder in den verflossenen zwei Jahren
per Jahr um . . . . . 8·8 %

Der Elbe-Verkehr im Jahre 1890 hat somit nicht nur den Ausfall im Jahre 1888 wettgemacht, sondern auch einen neuen großen Aufschwung genommen, wie wir ihn übrigens in den letzten Jahren auf den Wasserstraßen Deutschlands, Frankreichs und anderer Länder auch zu verzeichnen haben.

Erfreulich ist die Zunahme der durchschnittlichen Beladung der Boote
um rund . . . . . 20 %,
da die Kosten des Transportes per Tonne mindestens im Verhältnis der größeren Ladefähigkeit eines Fahrzeuges abnehmen.

Die Steigerung der Verkehrsdichte betrug von 1889 auf 1890

a) im Durchschnitt der ganzen Strecke 25 %
b) in der Strecke Aussig-Grenze sogar 35 %

Die kilometrische Verkehrsdichte auf der österreichischen Elbe mit

durchschnittlich . . . . . 834.945 t
und in der Strecke Aussig-Grenze
mit . . . . . 2,309.966 t

gibt den besten Maßstab für den großen wirthschaftlichen Werth dieser Transportstraße. Die durchschnittliche Verkehrsdichte der Elbeschifffahrt wird nur von zwei österreichischen Bahnen (1889) übertroffen, nämlich

von der Aussig-Teplitzer Bahn mit rund . . 1,450.000 t
und der Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit . . 1,188.000 t

während die durchschnittliche Verkehrsdichte

aller österr.-ungar. Bahnen (1888) nur . . . 351.000 t
der deutschen Bahnen (1888) . . . . . 517.000 t

betrug, die bis inclusive 1890 um ca. 10 % zunehmen wird.

Interessant sind die Angaben über die Details der Frachtenbewegung.

Das Gros mit 1,978.583 t entfällt auf die böhmische Braunkohle. Von diesem Quantum entfallen rund 85 % auf den Umschlag in Aussig, 13·8 % auf jenen in Rosasitz, bezw. in Bodenbach, und 1·5 % auf Schönpriesen.

Die nächstgrößte Fracht bestand in

Basaltsteinen, Schotter und sonstigen Steinen mit 42.513 t
und in rund 7 Millionen Ziegeln mit . . . . 28.028 t

Diese Verkehre in Rohproducten repräsentiren rund 83 % der Gesammtfracht.

Die Schifffahrtsdauer betrug 276 Tage, in welcher Zeit dieselbe an 17 Tagen durch Hochwasser unterbrochen war. An 221 Tagen konnten die Boote mit voller Ladung verkehren.

Bevor ich diesen Bericht schließe, möchte ich noch auf einen wichtigen Umstand aufmerksam machen, der die Entwicklung des Wasserstraßenverkehres sowohl auf der Elbe, wie am Rhein und auf den übrigen Wasserstraßen außerordentlich begünstigt, vorausgesetzt, daß sonst alle Bedingungen einer guten Fahrstraße und guter Lande- und Umschlagplätze durch den Ingenieur erfüllt werden.

Es ist dies die freie Concurrenz, der die Wasserstraße offen steht und jedem Rheder und Schiffer den weitesten Spielraum für Ausnutzung aller Chancen und Vortheile in seinem Gewerbe gewährt, und die volle Entfaltung seiner intellectuellen Eigenschaften als Schiffer und Kaufmann gestattet.

Man ist gewohnt, vom Ingenieur zu glauben, daß sein Werk ihm schon die volle Befriedigung gewährt, wenn es nur technisch correct ausgeführt ist. Das Werk der Elbe-Regulirung beweist aber in diesen fortschreitenden Verkehrsziffern, daß dasselbe nicht nur technisch correct ausgeführt ist, sondern auch durch den eminenten wirthschaftlichen Nutzen die Kosten vielfach lohnt, die der Staat für dasselbe ausgegeben hat, und so mögen die Ingenieure der Prager Statthalterei auch auf die großen Vortheile stolz sein, die die regulirte und schiffbare Elbe allenthalben der böhmischen Industrie und der heimischen Bodenproduction gewährt. Rechnet man die Ersparnis in den Transportkosten bei 91 Mill. Tonnenkilometer nur — gering angesetzt — mit 0·4 kr., per Tonnenkilometer, so repräsentiren die directen Ersparnisse aus diesem Transporte, bis zur Grenze allein, schon

pro 1890 rund . . . . . fl. 364.000.

Dieser Betrag repräsentirt die Ertragszinsen des angelegten Capitals, die sich aber von Jahr zu Jahr erhöhen werden. Dieser Betrag repräsentirt daher zumindest pro 1890 die Zinsen des directen Werthes der österreichischen Elbe-Regulirung, weil die Gegner der Wasserstraßen gewöhnlich einen indirecten Werth nicht gerne gelten lassen.

Arth. Oelwein.

Ueber den Schnee im Gebirge,

Temperaturen in und Bodentemperaturen unter demselben, die Dichtenmessungen und größten Mengen desselben, Schneeablagerungen und Bewegungen.*)

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 11. December 1890 von Vincenz Pollack, Ober-Ingenieur der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen.

(Hiezu die Tafel 3).

Ueber den Schnee war bis vor Kurzem noch sehr wenig bekannt. Erst durch F. Ratzel in Leipzig**) und A. Woeikof***) in St. Petersburg wurde ein entsprechender Anfang gemacht; doch erübrigen noch die Lösungen vieler einschlägiger Fragen.

Es ist eine altbekannte Thatsache, daß die Gebirge niederschlags- und schneereicher sind, als die Niederungen. Der Grund hiefür liegt in dem Umstande, daß die mit Feuchtigkeit beladenen Luftströmungen in unseren Klimaten, also hauptsächlich SW.- bis NW.-Winde, gezwungen sind, den Gebirgshöhen entsprechend hoch aufzusteigen und demgemäß je nach dem Sättigungsgrade und der Geschwindigkeit der emporddringenden Luft größere oder geringere Mengen von Wasserdampf zur Verdichtung bringen, welche sodann die fallenden Niederschläge geben. Die Abkühlung beträgt pro 100 m Höhe im durchschnittlichen Jahresmittel etwa 0·6° C., im Winter allein für die Ostalpen 0·45°, was für 1° 222 m Steigung gibt; das Minimum zur Zeit der längsten Nächte sinkt bis auf 0·33° herab. Die im Gebirge herrschenden geringeren Temperaturen begünstigen die Bildung von Schneefällen und damit den erwähnten Schneereichthum.

Die Zone der reichlichsten Niederschläge im Gebirge muss eine namhafte periodische Hebung und Senkung erfahren, indem der Thaupunkt für die mit Feuchtigkeit beladenen Winde beim Aufsteigen der letzteren im Winter in geringerer Höhe erreicht wird, als im Sommer.

Obwohl die Beobachtungen zeigen, daß es bei jeder Temperatur unter Null und über Null bis zu + 3° C. schneit, so sind die Schneefälle um und über Null nicht nur der Zahl nach in Mehrheit, sondern auch was die Masse betrifft. Anderseits sind auch Regen bei — 4 bis — 8°, die beim Auffallen Glatteis bilden, beobachtet worden, Gay-Lussac hat bei einer Ballonfahrt im Juli bei 7000 m Höhe bei einer Temperatur von — 39·0° aus Wassertröpfchen gebildete Nebel und Wolken getroffen, was aber anderseits nicht hindert, daß die faserigen Feder- oder Cirruswolken in einer Höhe von 5500 bis 7000 m und darüber aus schwebenden Eisnadeln bestehen. Es schneit nicht blos aus den Wolken, die im Winter tiefer ziehen als im Sommer, sondern die unter ihnen befindliche Feuchtigkeit betheiligt sich auch daran.

Die Temperaturabnahme mit der Höhe ist bei den Schneefällen sehr gering. Die Frage, wann der auf den Boden gefallene Schnee sich nicht

*) Einleitung zum Vortrag: Ueber die Lawinen Oesterreichs und der Schweiz, welcher in der Zeitschrift erscheinen wird.

**) Die Schneedecke, besonders in deutschen Gebirgen, 1869.

***) Der Einfluss einer Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter. 1889.

mehr in Wasser verwandelt, ist nicht nur von der Lufttemperatur, sondern auch von jener des Bodens abhängig. Ein anfänglicher Regen, dem eine Abkühlung folgt, bildet sich allmälig in einen Schneefall aus, das kalte Schmelzwasser kühlt langsam den Boden ab und schließlich entsteht aus den ursprünglichen Schneeflecken eine allgemeine Decke. Dieser gewöhnliche Vorgang wird sehr verkürzt, wenn größere Schneefälle eintreten, die binnen Kurzem eine bedeutende Schneedecke bilden. Ist der Boden noch warm, wie z. B. im Herbst, und schneit es ausgiebig an den Gebirgslehnen, so machen sich alsbald jene Bewegungen im Schnee geltend, die zu Lawinen führen können.

Aus dem bereits Gesagten ist eine Zunahme der Niederschläge, bezw. der Schneefälle mit der Meereshöhe zu entnehmen, und sind oberhalb 1700 m Seehöhe in jedem Monat Schneefälle zu verzeichnen.

Die Maximalzone der Niederschläge in den Alpen, die beispielsweise im Himalaya durchschnittlich bei 1000 m Seehöhe liegt, konnte bisher nicht bestimmt werden, da blos in Thalstationen Niederschlagsmessungen vorgenommen werden und auf den Hochgipfelstationen derartige (dort schwierige) Beobachtungen nicht bestehen. Hann und Ratzel nehmen die Meereshöhe von 2000 m oder wenig darüber als Maximalzone der Niederschläge an.

Am Nordabhang der bayerischen Alpen wurde nach den bisherigen kurzen Beobachtungen bereit ein Niederschlagemaximum im Winter in 600 bis 1000 m Meereshöhe gefunden*).

Da infolge abnehmender Temperatur auch die Aufnahmsfähigkeit der Luft an Feuchtigkeit fällt, so sind im Allgemeinen bei höherer Temperatur die Schneefälle ergiebiger, als bei niedrigerer, es schneit gegen den Frühling zu, oder im Herbst am ausgiebigsten. Der warme Boden, an dem die Schneeunterfläche liegt und der z. B. + 2 bis + 6° hat, bedingt nebstdem eine außerordentliche Beweglichkeit des Schnees. Wenn auch die Dauer der Schneefälle im großen Ganzen die der Regenfälle übertrifft, so sind jene doch relativ dem Quantum nach geringer.

Wie eingangs erwähnt, ist eine Temperaturabnahme mit der Höhe zu constatiren; anderseits ist aber auch bekannt, daß bei ruhiger Luft eine Zunahme der Temperatur von der Thalsohle auf die Höhen hinauf stattfindet, eine Erscheinung, die ein Effect der Wärmestrahlung ist. Die durch Strahlung erkältete Luft sammelt sich in den Becken und fließt wie ein Wasserstrom den tieferen Lagen zu. Es kann also im Thal unten Frost sein, oben ist bereits Thauwetter, es kann unten Thauwetter sein und oben auf den Höhen herrscht Frost.

Winde, die von den Bergkämmen in die Thäler abfallen, erleiden infolge der Zusammenpressung durch die größer werdende Luftsäule eine Temperaturzunahme, die nach den oben gesagten Angaben eine sehr bedeutende sein kann, eine Erscheinung, die mit den Namen Föhn (Tyrol Scirocco) bezeichnet wird. Der Föhn ist unabhängig von der Weltgegend, aus welcher er kommt; bedingend ist nur ein höherer Gebirgszug, von welchem er herabsteigt; es zeigen deshalb die Nordalpen Südföhn, die Südalpen Nordföhn u. s. w, indem durch ein außerhalb der Thäler vorüberziehendes Luftdruckminimum die Luft von den Höhen herab in die Thäler gesaugt wird. Die Temperaturzunahme ist hiebei nach Früherem ca. 0·6° pro 100 m. Wenn daher der Wind von 2500 m hohen Gebirgskämmen auf Thalsohlen von 1000 bis 600 m Meereshöhe herabsinkt, so kann die Zunahme $0{\cdot}6 \times 1500 = 9°$ oder $0{\cdot}6 \times 1900 = 11{\cdot}4°$ im Mittel und für den Winter in letzterem Fall 8·5° betragen.

Wenn daher, wie es sehr häufig in Wort und Schrift vorkommt, der Einwirkung des Föhn eine raschere Verdunstung und Verminderung der Schneemasse auf den Höhen zugeschrieben wird, so ist dies eine Ansicht, die in jedem speciellen Fall einer Beweisführung bedarf.

*) Erk, Verticale Vertheilung des Niederschlages am Nordabhang der Alpen, in „Meteorol. Zeitschrift" Jg. 1887.

Demontzel theilt in seinem Werk: „Wiederbewaldung" u. s. w. folgende in den französischen Niederalpen während Gewittern gefallenen Regenhöhen mit:

Im Wildbach Faucon am 13. August 1858 im:

Regenmesser	auf 1200 m	Meereshöhe	12·6 mm
„	„ 1800 m	„	13·4 mm
„	„ 2400 m	„	42·2 mm

Im Wildbach von Sanières am 8. August 1858 im:

Regenmesser	auf 1020 m	Meereshöhe	6·2 mm
„	„ 1800 m	„	24·3 mm
„	„ 2250 m	„	36·4 mm

Die Verdichtung und die damit im ursächlichem Zusammenhange stehende Setzung des Schnees geht um so rascher vor sich, je lockerer der Schnee ist, da die Luft um so leichter eindringt.

Schmelz- oder Regenwasser dringen von oben her in die Schneedecke ein, um sich in gleicher Höhe zu verbreiten, wenn die Mächtigkeit groß genug ist, um die Feuchtigkeit nicht bis auf den Grund durchzulassen. Wird ein solcher Process unterbrochen, so erstarrt bei tieferer Temperatur (z. B. Nachts) die durchfeuchtete Lage und außer einer Setzung ist noch Schichtung das Resultat. Schneit es nun wieder und wiederholt sich der Vorgang, so bilden sich neue Schichten. Außerdem ist auf der kalten Schneedecke, welche erkältend auf die untersten Schichten der Luft wirkt, die Reifbildung ungemein begünstigt. Nach kalten Nächten glitzert die ganze Schneeoberfläche von dichtstehenden und oft bedeutende Größe erreichenden Reifkrystallen, welche, solange sie nicht durch Schmelzungserscheinungen mit dem unterliegenden Schnee zusammenbacken, eine krümmlige, körnige Lage bilden. Auf diese Weise zeigt die ganze Schneelage schließlich eine Reihe von eiskrustenartigem-körnigem, fester und locker gelagertem Schnee von verschiedener Dichte.

An Lehnen, wo zeitweise Bewegungen des Schnees (Schneerutschen) vor sich gehen und dadurch mehr oder minder oberflächlich grobknollige Schneeanhäufungen und Schneekegel bilden, die durch einen darauffolgenden Schneefall zum Theil wenigstens wieder ausgeebnet werden, sind dann noch weitere Ursachen von Schichtenbildungen zu verzeichnen. Die Lufttemperatur dringt bis auf bedeutende, von der Dichte abhängige Tiefen in den Schnee ein. Deshalb behält derselbe auch längere Zeit — auf mehrere Stunden — bei Temperaturänderung der Luft die früher vorhanden gewesene Temperatur und nimmt erst allmälig jene der Luft bis zum Nullpunkt an.

Nach kalten Nächten, denen wärmere Morgen- oder Vormittagstunden folgen, zeigt die Schneeoberfläche die kältere Nachttemperatur, die im Innern nach abwärts geringere Grade aufweist. Erwärmt sich darauf der Schnee an der Oberfläche bis auf einige Tiefe allmälig, so wird innen die frühere Kälte noch vorherrschen, es zeigt sich das Schauspiel der Kältereste. Es ist daher nicht überflüssig, bei Schneetemperaturmessungen auch Minimal- und Maximal-Temperaturen der Luft und Zeitangaben beizufügen.

Becquerel, Boussingault, Damian und Woeikof haben einschlägige Temperaturmessungen vorgenommen. Nach Letzterem ergibt sich eine beiläufige mittlere Zunahme der Temperatur im Schnee bei den in Frage kommenden negativen Temperaturen von rund 1/5° C. auf 1 cm Tiefe. Einige der von mir in Langen am Thalboden angestellten Beobachtungen mögen hier Platz finden.

1. Beim Güterschuppen.

23. Februar 1890:

Zeit der Beobachtung 8 Uhr 40 Min. Lufttemperatur — 7·5° C.

Schneeoberfläche	—	7·5°
Schneetiefe 0·05 m	—	6·0°
„ 0·10 m	—	5·0°
„ 0·15 m	—	4·5°
„ 0·20 m	—	1·5°
„ 0·30 m		0
„ 0·40 m	+	0·25°
(Erdoberfläche) „ 0·47 m	+	0·5

2. Auf der Schattenseite des Thales.

23. Februar 1890:

Zeit der Beobachtung 11 Uhr Vormittags Lufttemperatur — 6·0°

Schneeoberfläche		— 8·0°	Kälterest (von der Nacht)
Schneetiefe	0·05 m	— 7·0°	
„	0·10 m	— 6·2	
„	0·30 m	— 4·5	
„	0·60 m	— 2·0	
(Bodenoberfläche) „	0·86 m	0	

Der Wechsel von Thauen und Gefrieren, der nicht blos zwischen Tag und Nacht, sondern im Tag selbst vielemale eintreten kann (abwechselnd Sonnenschein und Wolkenbedeckung) bildet eine Eiskruste auf der Schneeoberfläche, die sich durch glänzende Spiegelflächen bemerkbar macht und an geneigten Hängen für Neuschnee eine geringe Reibung gibt.

Je länger der Schnee lagert und je öfter und länger er Thauungs- oder Schmelzungsprocessen unterworfen ist, desto dichter ist er. Frisch-

gefallener Schnee bei Temperaturen unter Null zeigt die geringste Dichte. Auch ist selbstverständlich in verschiedenen Tiefen die Dichte des lagernden Schnees verschieden. Im Allgemeinen sollte der dichteste am Boden, der lockerste an der Oberfläche vorhanden sein. Dies ist jedoch infolge der verschiedenen abwechselnden Kälte- und Schmelzepochen, die durch Schneefälle unterbrochen werden, nicht der Fall. Im Gegentheile ist bei stärkerem Thauwetter oder Regen die oberste Schichte, besonders wenn vor dem Thauwetter ein frischer Schneefall stattgefunden hat, die dichteste.

Nachfolgende von Ratzel aufgestellte Tabelle gibt ein beiläufiges Bild der möglichen Unterschiede:

Specifisches Gewicht	Ort	Zeit	
0·06	München	Jänner	Schnee, der bei — 1·5 bis — 3° sechs Stunden gelegen hatte.
0·10—0·12	„	„	Schnee, um 0° vierundzwanzig Stunden gelegen.
0·175	Wendelstein	„	Schnee aus einer Wehe am Gachen Blick, circa 7 Tage alt.
0·21	„	„	Schnee von der Oberfläche derselben Wehe, mit alten Reifkrystallen gemischt.
0·27	Brocken	„	Trockener pulveriger Schnee aus einer Wehe.
0·33	„	„	Aehnlich, wahrscheinlich nicht frei von Reifkrystallen.
0·34	Wendelstein	Februar	Stark mit Reifkrystallen gemischter trockener Schnee, über 1 Woche alt
0·345 - 0·39	„	December	In Schmelzung begriffener Schnee bei 0°.
0·42	Brocken	Jänner	Trockener Schnee, sehr stark mit Reifkrystallen gemischt.
0·4—0·45	Brecherspitz	Juni	Firn aus Firnfleck im Angelgraben.
0·45—0·5	Karwendelspitz	August	Firn aus Firnflecken in 2200 m Höhe.

Gegen 0·6 blasenarmes Firneis von der Basis und Zunge größerer Firnflecke.

Messungen am 19. März 1890 in Langen bei großem, nassen Flockenfall ergaben ein specifisches Gewicht von 0·1, von länger lagernden körnigem Schnee am 23. Februar 0·3 bis 0·4. Ingenieur J. Ginzel*) fand am 5. December 1889 bei — 1° C. nach den Schneefällen von Anfang December hier in Wien ein specifisches Gewicht von 0·22 bis 0·26. G. Bignami Sormani (Mailand) hat als geringste Dichte 0·042, Schreiber in Chemnitz gar blos 0·029 gefunden, eine Ziffer, die mit jener aus dem Werke meines verehrten Freundes Coaz**) von November 1878 für Sils Maria zu rechnenden nahezu übereinstimmt.

Ist der Boden schneefrei im Winter, so friert er und hat an der Oberfläche die tiefste Temperatur, falls nicht besondere Umstände auch hier tieferliegende Kältereste verursachen. Bei geringer Schneelage wirkt der Frost, wie aus dem Gesagten entnehmbar ist, durch dieselbe hindurch. Für diese Verhältnisse existiren eine Reihe von Versuchen. E. und H. Becquerel***) haben einschlägige Beobachtungen gemacht, aus denen nachstehende Angaben ausgezogen sind:

	Lufttemperatur		Bodentemperatur in einer Tiefe von 0·05 m		0·2 m		0·6 m	
	6 a. m.	3 p. m.	6 a. m.	3 p. m.	6 a. m.	3 p. m.	6 a. m.	3 p. m.
27. Novemb.	— 2·5°	— 1·1°	— 0·2	— 0·4	1·4	1·0	4·2	4·2
28. „	— 5·4	— 0·1	— 2·2	— 1·3	0·6	0·4	3·9	3·9
(Schneefall)								
1. Decemb.	— 1·5	2·1	— 0·7	— 0·7	0	0·2	2·9	2·9
(Schneefall)								
4. Decemb.	— 8·2	— 4·9	— 2·5	— 2·0	— 0·6	— 0·7	2·6	2·5
(Schneefall)								
10. Decemb.	— 20·7	— 8·1	— 0·9	— 1·3	— 0·3	— 0·6	1·7	1·4
(Schnee 0·25 m)								
11. Decemb.	— 9·6	— 5·8	— 1·0	— 1·5	— 0·6	— 0·8	1·6	1·4

Am 28. November war um 6 Uhr Früh die Lufttemperatur — 5·4, der Boden hatte in 5 cm Tiefe eine solche von — 2·2°, in 0·2 m Tiefe bereits + 0·6° u. s. w. Nachmittag 3 Uhr stieg die Lufttemperatur auf — 0·1°, doch zeigte der Boden noch immer — 1·3°, daher einen Kälterest, weil er nicht so rasch wie die Luft der Wärmeänderung folgen konnte. Eine dünne Schneedecke am 4. December ließ die niedere Temperatur von — 8·2° in 0·05 m Tiefe noch mit — 2·5° zur Wirkung gelangen, während die Schneelage am 10. December von 0·25 m Stärke trotz der bedeutenden negativen Temperatur von — 20·7° in 0·05 m Tiefe erst am nächsten Nachmittag das Maximum von — 1·3° zuließ.

Auch Woeikof*) hat Beobachtungen angestellt:

	Lufttemperatur	Schneebedeckt (Universität) Schnee Tiefe cm	Schnee Temp.-grade	Schneefrei (phys. Observ.) Boden Tiefe cm	Boden Temp.-grade	Minimum der Nacht an der Bodenoberfläche
2. Februar 1888	1½ p. m. — 11·0°	0	— 14·5	0	— 10·0	
		5	— 10·8	40	— 9·4	
		10	— 9·2	80	— 4·8	— 18·5°
		20	— 6·6			
		30	— 3·5			
1. März 1888	12½ p. m. — 5·0°	0	— 3·5	0	— 3·6	
		10	— 5·0	40	— 7·5	
		40	— 2·0	80	— 4·7	— 16·0°
		50	— 1·0			

Die Temperatur war in dem von Schnee befreiten Boden tiefer als im Schnee; besonders bemerkenswerth ist der Kälterest von — 7·5° am 1. März in 40 cm Tiefe.

Beobachtungen in Langen am 23. Februar 1890, Vormittags 11 Uhr ergaben an der Schattenseite des Thales nach Wegräumung der Schneedecke von 86 cm:

An der Bodenoberfläche und 0·1 m Tiefe eine Bodentemperatur	0°
bei 0·20 m Tiefe	+ 0·3°
„ 0·40 m „	+ 0·5°

An einer anderen Stelle auf der Sonnenseite um ½12 Uhr Mittags im Schatten einer Hütte, wobei die Lufttemperatur am beschatteten Thermometer — 0·8° zeigte, ergab an der Schneeoberfläche — 2·9°, an der Bodenoberfläche in 50 cm Schneetiefe circa 0° und war der Boden ungefroren. Die Lufttemperatur an der besonnt gewesenen Schneeoberfläche daneben betrug — 2·0°. An schneefreien Stellen war der Boden gefroren und begann in 0·2 m Tiefe der ungefrorene. In der ganzen gefrorenen Bodenkruste war die Temperatur um Null herum.

Thau- oder Schmelzwasser kann in gefrorenem Boden nicht eindringen, hingegen wird es im ungefrorenen leichter versiegen. Dies letztere ist auch die Ursache, daß selbst nach einem schneereichen Winter, wenn nicht allzuplötzliche Schmelzung eintritt, sich keine Hochwässer zeigen. Nicht selten findet sich an der Unterfläche des Schnees, also an der Erdoberfläche eine Eiskruste, die entweder eine Folge der warmen Bodentemperatur oder Schmelzwasser oder ein Product beider ist. Ist warme Bodentemperatur (oder wie die Bergbewohner sagen, „Erdrauch") und nachfolgendes Gefrieren Ursache, so sind nicht selten Hohlräume zwischen Bodenoberfläche und Schnee- oder besser gesagt Eis-Unterfläche vorhanden. Im anderen Falle ist der Schnee mit seiner Eiskruste an den Boden angefroren.

Obwohl der Schnee Licht gut reflectirt, so ist er doch nur ein schlechter Wärmeleiter. Immerhin lassen nicht zu starke Schneelagen doch die Möglichkeit zu, daß zufolge Belichtung durch den Schnee hindurch selbst bei Kältegraden unterliegender Fels, Schutt u. dergl. auch an Temperatur zunehmen und daher bei geneigter Unterlage der Schnee zum Abrutschen kommt.

Gewöhnlich schreibt man das starke Schmelzen des Schnees auf Dächern, Wegen, Mauern, Felsen, Bäumen u. s. f. der durch Sonnenstrahlung bewirkten Erwärmung benachbarter Körper zu, wo dann die entwickelte Wärme ihre Wirkung äußert. Solche Fälle sind zuzugeben, doch tritt beispielsweise nicht selten ein Thauen auf den Ziegeldächern ein, wo ganz deutlich nur der zwischen den Dachsparren liegende Schnee schmilzt, während die Sparren selbst sich an der Außenseite des Daches durch Nichtthauen abzeichnen; hier haben wir es mit einer Wärmeerscheinung von innen heraus (relativ warmer Bodenraum) zu thun.

Da Fels ein guter Wärmeleiter ist, so wäre bei eingetretener schützender Schneelage ein Zurückströmen der Wärme bis an dessen Oberfläche anzunehmen.

*) „Civil-Techniker" Nr. 2 vom 15. Jänner 1890: Ueber Schnee- und Winddruck.

**) Die Lawinen der Schweizer Alpen. Bern 1881.

***) Woeikof. „Einfluss einer Schneedecke" u. s. w. pag. 11. a. m. bedeutet ante meridian (Vormittag), p. m. post meridian (Nachmittag).

*) a. a. O. pag. 14.

Sowie manche Quellen durch Frost weder zufrieren noch durch Schnee dauernd bedeckt bleiben, so treten auch im Schutt Verhältnisse auf, die eine längere Schneedecke nicht zulassen. Ein Beispiel hiefür: Ein hoher Bahndamm an einer steilen Lehne, der aus dem Steinmaterial der Partnachschiefer angeschüttet war, zeigte am Planum eine Stelle, auf welcher nie eine Schneelage erhalten blieb. Die in den Zwischenräumen der Steine vorhandene und durch die innere Bodentemperatur erwärmte aufsteigende Luft zehrte den Schnee auf. Da die Mergelschiefer auch etwas schwefelkiesführend waren, so mögen Zersetzungen Mitursache gewesen sein.

Schneemessungen.

Wenn wir eingehender der Messung der gefallenen Schneemengen nahetreten, so sind hier die zu überwindenden Schwierigkeiten bedeutende. Da Schneefälle ganz ohne Wind nur relativ selten vorkommen, so verlieren die bisher in Regenmessern vorgenommenen und auf Schmelzwasserhöhen reducirten Niederschlagsmengen an Verlässlichkeit. Schon in gewöhnlichen Ortslagen wird der Schnee aus dem Regenmesser mehr oder weniger herausgeweht. Den Winden noch mehr ausgesetzte Höhen und Gebirgsstationen haben daher umsoweniger einen solchen Standpunkt inne, daß sie ohne künstliche Nachhilfe brauchbare Daten liefern können. Es ist dies sehr bedauerlich, da wir auf diese Art nur schwer Anhaltspunkte finden, das Gesetz der Zunahme von Niederschlägen im Allgemeinen und der Schneetiefe im Besonderen mit zunehmender Meereshöhe ermitteln zu können. Man hat deshalb einige Versuche gemacht, um eine brauchbare Niederschlagsmessung zu ermöglichen, bezw. den störenden Einfluss des Windes für die Messung unschädlich zu machen. So sind in der Instruction der kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg für meteorologische Stationen im Jahre 1887 einige Vorkehrungen zur Erreichung obigen Zweckes angeführt, und zwar: Einsetzung von kreuzförmig lothrechten Scheidewänden in das Auffanggefäß bei Schneefall, welche dieses in vier nicht vollständig getrennte Zellen zerlegt; sodann Aufstellung des Regenmessers innerhalb eines Bretterzaunes von 4 m im Gevierte und 2 bis 3 m Höhe, und zwar dann blos 1 m über dem Boden, während freie Messvorrichtungen 2 m hoch aufgestellt werden sollen, damit weniger leicht Schnee vom Boden in das Gefäß hineingeweht werden kann; endlich wird der Nipher'sche Schutztrichter empfohlen. F. E. Nipher, Director of the Missouri Weather Service, schützt den Regenmesser durch eine Vorrichtung, die den Wind nach unten ableitet, statt daß derselbe über die Mündung des Regenmessers hinwegstreicht. Den cylindrischen Regenmesser umgibt eine trichterförmige Schutzröhre mit dem breiten Ende nach oben. *)

Da Höhenstationen im Winter selten oder auch gar nicht besucht werden, so kann wegen andauernder Verdunstung des gesammelten Wassers oder Zersprengung der Gefäße durch Frieren eine Messung oder Aufschreibung unmöglich werden. Ziegler **) hat deshalb den Vorschlag gemacht, in das betreffende Auffanggefäß eine bestimmte Menge gereinigten Glycerins von etwa 1·2 specifischen Gewichts zu geben, welche natürlich von der erhaltenen Regenmenge in Abzug zu bringen ist. Concentrirteres Glycerin empfiehlt sich wegen seiner Wasseranziehung nicht, verdünnteres ist zu viel der Verdunstung ausgesetzt. Der Schnee saugt die Lösung leicht auf und vermindert sich dadurch das Verwehen.

Sprung hat mit dem Mechaniker Fueß Regenmesser mit elektrischer Uebertragung und Schneeschmelzvorrichtung construirt.

In meteorologischen Aufschreibungen aufmerksamer Beobachter finden sich Notizen, die auf die Zweifelhaftigkeit einzelner Messungen Bezug haben. So erwähnt Woeikof im angezogenen Werke pag. 19: „... am 15. December fielen in Gulynki 3·9 mm (Wasserhöhe) Schnee bei sehr starkem Winde (Süd 4), so daß jedenfalls die wirkliche Menge größer war und den Boden deckte, wenn auch nicht gleichmäßig. An den zwei folgenden Tagen steht Schneefall im Tagebuche, jedoch im Regenmesser war kein Schnee zu finden," sodann weiter: „... in Woronesch fielen zwischen dem 16. und 18. December 22·3 mm Schnee bei ziemlich starken Winden (5—9), jedoch hier wird der Regenmesser wohl die wirkliche Regenmenge angezeigt haben, denn er ist sehr gut gegen Winde durch die Bäume geschützt."

Bei den Beobachtungen am Wendelstein *) in 1727 m Meereshöhe findet sich hingegen häufig die Bemerkung: Durch außerordentliche Schneewehen dürfte die Menge des im Regenmesser gesammelten Schnees zu groß sein. Auf Grund noch anderer Daten (specifischer Schneetiefen) wird sodann annähernd die richtige Niederschlagsmenge rechnerisch bestimmt.

Wie aus dem Vorliegenden zu ersehen, mehren sich bereits die Bestrebungen insbesonders außerösterreichischer Länder, die Schneemessung einer günstigen Lösung zuzuführen.

So schätzenswerth und für andere Zwecke nothwendig nun die auf solche Weise zu ermittelnden Daten sind, so geben sie doch noch kein Bild über die eigentliche Schneetiefe an jedem Tage, welche für unsere Zwecke von größter Wichtigkeit ist.

Zur jederzeitigen Erhebung des Maßes der vorhandenen Schneelage eignen sich wohl ausschließlich blos Beobachtungen an Pegeln durch täglich einmalige, unter Umständen auch öftere Ablesungen. Solche sind in größerem Umfang bisher in Russland, Baden und Bayern vorgenommen worden, und enthalten die meteorologischen Instructionen dieser Länder die nöthigen Anleitungen. Am Wendelstein, wo in der Umgebung des 109 m unter dem Gipfel liegenden Schutzhauses eine Anzahl Schneepegel zur Messung der Schneetiefen aufgestellt ist, hatte man ursprünglich, um den Windschatten durch den Pegel selbst auf ein möglichst geringes Maß zu bringen, Eisenstäbe von 1 cm Stärke mit Centimetertheilung, welche am Boden mit Null beginnt, aufgestellt. Nachdem jedoch dieselben schon zur Zeit der Vorversuche im Winter 1883/84 sämmtlich von den Stürmen geknickt wurden, so kamen im nächsten Winter zum Theile Gasröhren, zum Theile etwas stärkere Stangen aus sehr widerstandsfähigem Eschenholz zur Aufstellung.

Die Theilung der Pegel soll so deutlich sein, daß sie auf mehrere Schritte Entfernung ablesbar ist. Aus den täglich zu gleicher Stunde entsprechend den eventuellen Niederschlagsmessungen vorgenommenen Ablesungen, welche bei beginnenden Schneerutsch- oder Lawinenabgängen und am Ende von bedeutenderen Schneefällen zu vermehren sind, wird sodann nicht blos die jeweilig ganze Schneetiefe ersichtlich sein, sondern auch der Zuwachs durch Neuschnee oder Schneewehen und die Abnahme durch Setzen, Thauen, Schmelzen und Wegwehen.

Die russische Instruction enthält den Wunsch, daß die Schneetiefe an zwei Orten gemessen werde, und zwar an einem ungeschützten, nicht weniger als 40 m von Gebäuden, Zäunen, Bäumen u. s. w. entfernten, und an einem von den Winden geschützten, etwa in einem dichten Garten auf einer Waldwiese u. s. w., jedoch so weit von Bäumen entfernt, daß der Schnee, welcher von den Zweigen fällt, nicht an den Beobachtungsort gelangen kann.

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen habe ich nun eine Instruction für den Arlberg zusammengestellt, und werden nebst anderen meteorologischen Beobachtungen (so insbesondere täglich dreimalige Temperatur- und Windrichtungsangabe) seit Beginn des verflossenen Winters in Langen und St. Anton, zum Theile auch in Bludenz, Stuben, St. Christof, Flesen und Flirsch Schneepegelablesungen und Niederschlagsmessungen gepflogen. Bei den periodischen Lehnen- und Bergbesteigungen behufs Beobachtung der Schnee-, Temperatur- und Windverhältnisse werden die in Centimeter getheilten Bergstöcke benützt und dort, wo selbe nicht ausreichen, durch Aufgrabungen im Schnee größere Tiefenmessungen ermöglicht. Es ist zu hoffen, daß durch die eingeleiteten Beobachtungen auf den Höhen und im Thal auf die Schneeverhältnisse und ihre Beziehungen zu den Lawinen bezügliche werthvolle Schlüsse nähergerückt werden und daß einzelne immer wiederkehrende Angaben endlich in das Reich der Mythe verwiesen werden können.

(Fortsetzung folgt.)

*) Näheres: „Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie" 1879.

**) „Meteorologische Zeitschrift", Jahrg. 1887, p. 357.

*) „Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern", Jahrg. 9, 1887.

Fig. 1.

WETTERKARTE vom 4. FEBR. 1888.

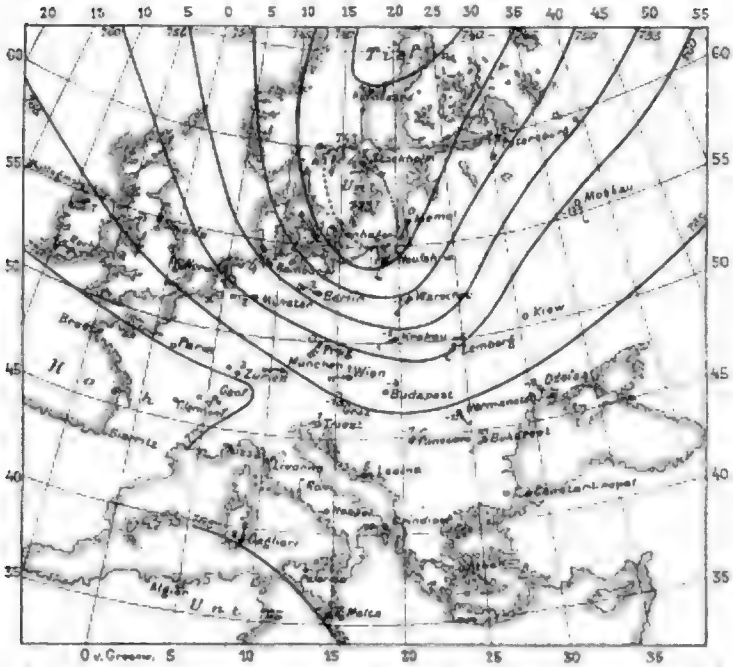
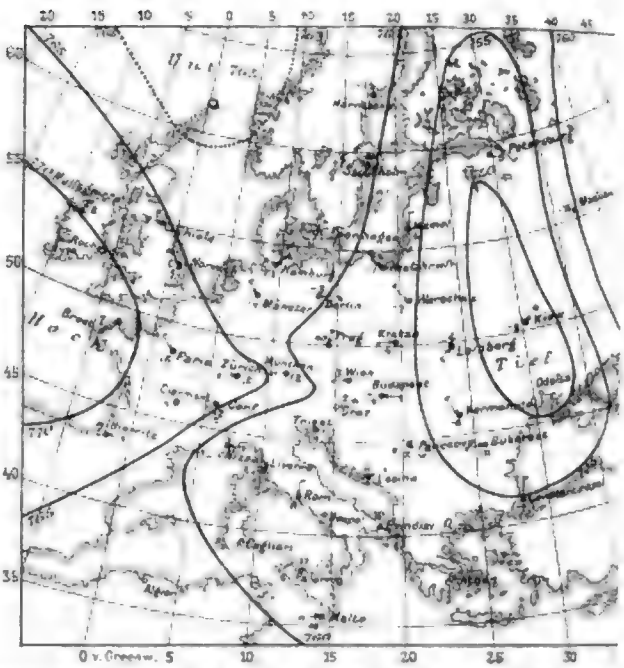


Fig. 2.

WETTERKARTE vom 6. FEBR. 1888



Die Linien (Isobaren) verbinden die Orte mit gleichem (auf's Meeres Niveau reducirtem) Barometerstande. Die Pfeile fliegen mit dem Winde, deren Befiederung gibt die Wind- schw Wind. — Orkan. Die Ziffern bei den Stationen bedeuten die Temperatur. Bewölkung ○ klar bis ● bedeckt, • Regen, •• Schnee, ≡ Nebel

Fig 3. SCHNEETIEFEN (PEGELABLESUNGEN) am WENDELSTEIN 1727 m SEEH

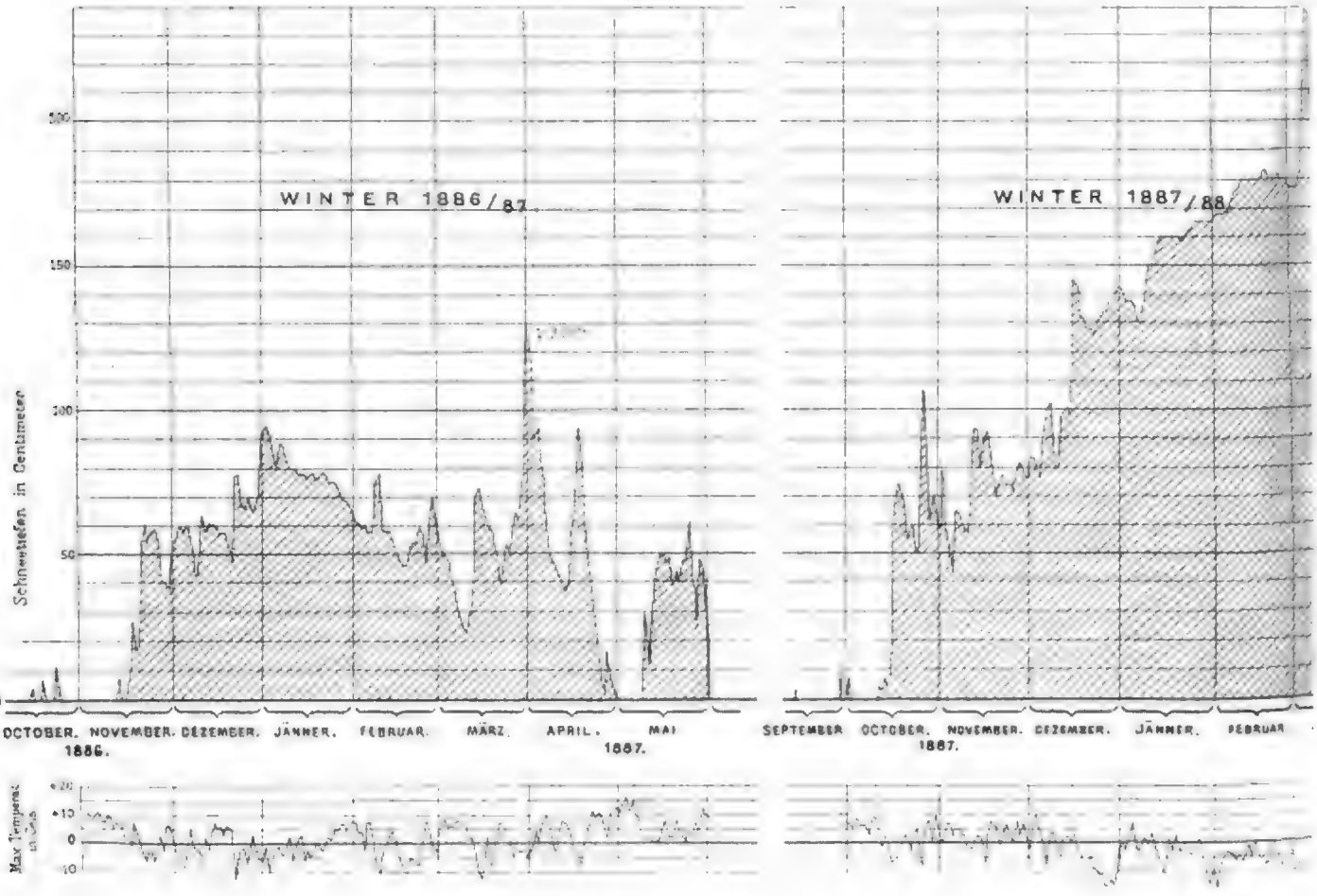
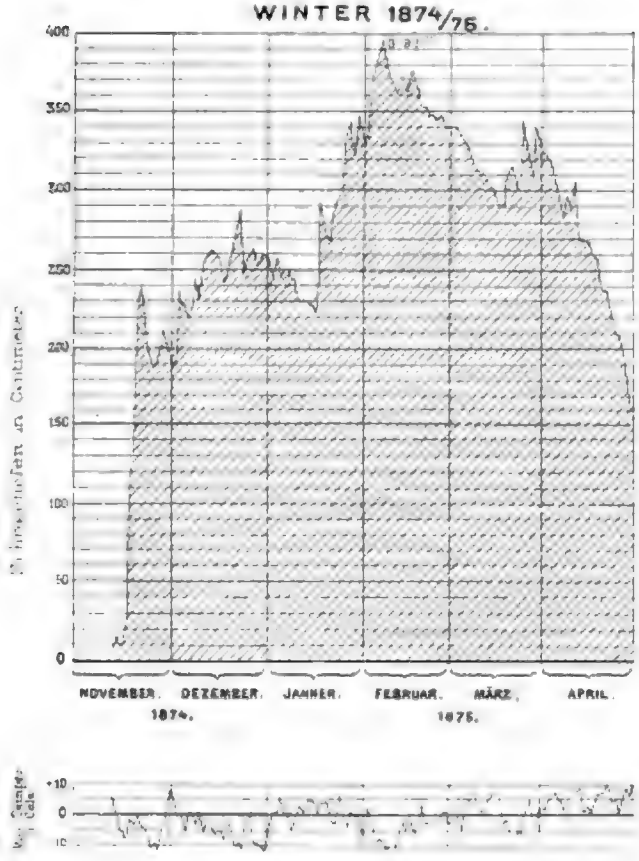
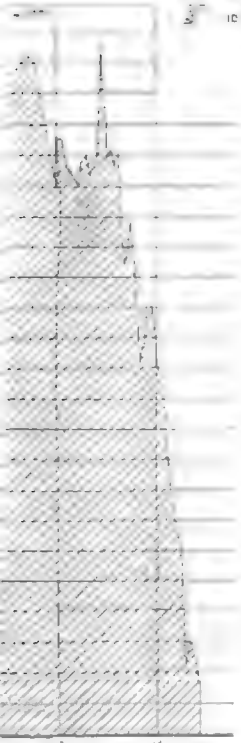
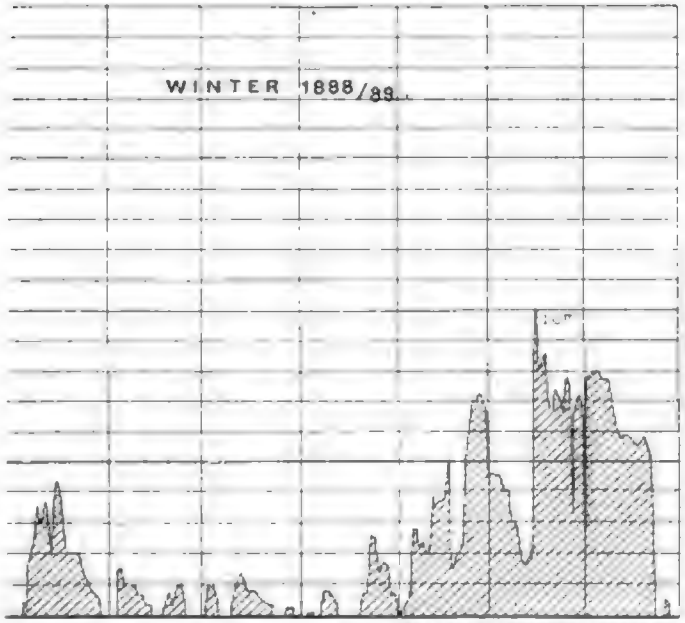


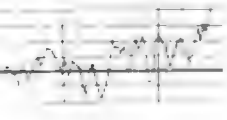
Fig. 4.

SCHNEETIEFE in STUBEN.









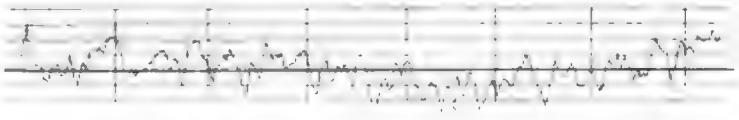


Fig. 5.

Fig. 6.
Draufsicht.

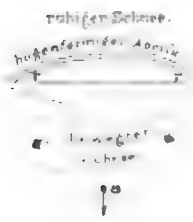


Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9
Draufsicht.

Fig. 10 Schnitt **cd**

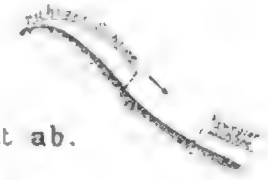


Fig. 11. Schnitt **ab.**

R. SPIES & CO. BERLIN C. 2.

Digitized by Google

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Architekten in Wien, Herrn Emil Ritter von Förster, den Titel eines Baurathes, dem Director der Ersten Eisenbahnwagen-Leihgesellschaft in Wien, Herrn kais. Rathe Josef Hönigswald, den Titel eines Regierungsrathes und dem Herrn Franz S. Cathry, Bauunternehmer in Pressburg, als Erbauer der Pressburger Brücke das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Theophil Freiherr v. Hansen †. Bei Schluss des Blattes erhalten wir die Trauerkunde, daß Theophil v. Hansen am 17. d. M., Abends, im 78. Lebensjahre gestorben ist.

Vergebung von Arbeiten.

Wie das k. und k. österr.-ungar. General-Consulat in Sofia mittheilt, hat die dortige Municipalität für den 21. d. M. n. St. eine Offertverhandlung wegen Vergebung des Baues von Waarenlagerhäusern nächst der Eisenbahnstation Sofia ausgeschrieben. Der Bauvoranschlag beziffert sich auf circa 340.000 Frcs. und das zu erlegende Vadium beträgt 17.000 Frcs. Die Superlicitation findet am 23. d. M. statt.

Das Cahier des charges, die Zeichnungen etc. sind in der Municipalität zu Sofia einzusehen.

Elektrische Kraftübertragung zum Bohren von Tunneln. Die Eisenbahn von Santa Rosa nach Mendoza durchquert die Cordilleren in einer Reihe von Tunneln, deren absolute Meereshöhe ungefähr 3000 *m* beträgt. Der betreffende Theil der Bergkette besteht aus besonders widerstandsfähigem Materiale, und man musste deshalb zur maschinellen Bohrweise greifen. Bei den großen Transportschwierigkeiten einerseits, bei der großen Entfernung der Bedarfstellen von den Gewinnungsorten andererseits, war es unmöglich, die Kohle als Quelle der Betriebskraft zu verwenden; man entschloss sich daher, nahegelegene Wasserfälle auszunützen und elektrische Motoren in Gebrauch zu nehmen. Hiezu wurden zwei Werksanlagen eingerichtet; eine auf der argentinischen Abdachung der Anden, die andere auf dem nach Chili fallenden Abhange. Der erstere benützt einen Wasserfall von 130 *m* Höhe und sendet den Strom nach Las Cuevas, die andere nützt einen 200 *m* hohen Fall aus und ist mit Calavera elektrisch verbunden. Das chilenische Werk ist von viel größerer Bedeutung als das andere und umfasst 12 Turbinen von 80 HP., die 700 Umdrehungen in der Minute machen. Jede bedient einen Stromerzeuger von 400 Volt und 135 Amp. Die in einer Entfernung von 6 *km* von den Stromquellen angebrachten Motoren besitzen 60 HP. und bethätigen die Bohrmaschinen mit comprimirter Luft. Ein Theil des Stromes wird auch zur Beleuchtung der Arbeitsstellen benützt. (Le Génie civil.)

Die Verwendung der verdichteten Luft, um Objecte vom Staube zu befreien — neben jener gebührend gewürdigten für Krafterzeugung und Kraftübertragung in mannigfaltigster Weise, für Kühlung und Lüftung — erscheint mir nicht allgemein genug beachtet, und doch würde hierdurch die Reinhaltung von Kunst- und wissenschaftlichen Sammlungen und bezüglicher Arbeits- und Uebungsräume, sowie der vielen Wohn- und anderer Räume mit den zahlreichen Einrichtungsstücken in großem Maße erleichtert.

Während der Jahre 1874—1882, als ich dem mährischen Gewerbemuseum in Brünn als Director (h. c.) vorstand, habe ich gebrechliche plastische und andere zarte Objecte mittelst verdichteter Luft vom Staube befreien und hiezu das Gebläse einer rollbaren Feldschmiede verwenden lassen, welches von Hand bethätigt war. Die verdichtete Luft wurde mittelst eines Kautschukschlauches an beliebige Stellen der Objecte gebracht und diese derart gründlich rasch und ohne Gefährdung in leichter Weise vom Staube gereinigt.

Wird die verdichtete Luft von den Erzeugungsorten mittelst Rohrleitungen in die einzelnen Gebäude eingeführt sein, so bedarf es nur der Vorsorge von Mündungen, an welche entsprechend lange, leichtbewegliche Schläuche luftdicht anzuschieben oder anzuschrauben wären, um selbe auch für den besagten Zweck vortheilhaft zu benützen.

Schoen.

Ankauf der Petersburger Wasserleitung durch die Stadt.

Die Belassung einer Stadt-Wasserversorgung in fremden Händen, unter Obhut einer privaten Actien-Gesellschaft besitzt gewöhnlich viel mehr Schatten- als Lichtseiten, da ja die Interessen Beider diametral auseinandergehen. Die Stadt Petersburg könnte hierüber einen interessanten Beitrag als Illustration liefern. Das Verhältnis zwischen der Stadtverwaltung und der Petersburger Wasserversorgungs-Actiengesellschaft scheint ein unhaltbares geworden zu sein, und nun handelt es sich darum, das Wasserwerk käuflich, vor Ablauf der Concessionsfrist, zu erwerben. — Am 5. Jänner l. J. wurde diese Angelegenheit in einer Extra-Sitzung der Verwaltung der Wasserwerke durchberathen und Beschlüsse gefasst, die mir in technisch-wirthschaftlicher Beziehung nicht interesselos scheinen. — Die Stadtverwaltung (Duma) ist bereit, der Actien-Gesellschaft einen Ablösungsbetrag von rund einer Million Gulden österr. Währ. jährlich, u. zw. bis zum Jahre 1914 auszubezahlen.

Eine Forderung für Verlegung neuer Hauptrohre und Montirung neuer Maschinen in der Höhe von ca. ½ Millionen Gulden österr. Währ. ließ die Duma unberücksichtigt. Als Motiv für diese Nichtbeachtung, die eventuell gerichtlich ausgetragen werden wird, gilt der Umstand, daß im Falle eines Processes die Actien-Gesellschaft gehalten sein wird, einen disponiblen Wasserdruck von 2½ Atmosphären überall nachzuweisen, der vorhanden sein soll, aber nicht ist. Die Vorbedingungen zur Vereinbarung eines gütlichen Abkommens lauten wie folgt:

1. Alle Bauten und Leitungen der Wasserwerke, sammt allem Zubehör und Materialien, insofern die letzteren als brauchbar von der Uebernahme-Commission bezeichnet worden sollten, übergehen am 1./13 Jänner 1891 in den Besitz der Stadt.

2. Die letztere verpflichtet sich, bis 1914 alljährlich einen Ablösungsbetrag von 734.311 Rubeln in halbjährigen Raten zu bezahlen.

3. Die Stadtverwaltung unterzieht sich der Aufgabe, den Wasserzins für die letzten Monate des Jahres 1890 einzuheben und der Actien-Gesellschaft auszufolgen, ohne jedoch irgendwelche Verpflichtungen für Zahlungsunfähige zu übernehmen.

4. Die Bewerthung der übernommenen Materialien soll auf Grund der Bücher der Actien-Gesellschaft erfolgen.

5. Für das Rohrnetz am Obwodnij-Canal bezahlt die Stadt 60.000 Rubel extra, hingegen

6. ist für den bislang noch nicht erbauten Filter im Flächenausmaß von ca. 2400 m^2 ein Betrag von 108.000 Rubel an die Stadt zurückzuzahlen.

7. Nach Uebernahme der Wasserwerke hat die Stadtverwaltung kein Recht, irgendwelche Mehrforderungen und sonstige Ansprüche zu erheben, selbst wenn der disponible Druck im Rohrnetz 2½ Atmosphären nicht erreichen sollte. E. S.

Eingelangte Bücher.

4345. **Resultate der Beobachtungen** über die Grund- und Donauwasserstände, dann über die Niederschlagsmengen in Wien für die Periode vom 1. December 1868 bis 30. November 1889 erhoben und zusammengestellt vom Bauamte der Stadt Wien. 8°. 145 S. Wien 1890. Geschenk der Bauamts-Direction.

5340. **Die Festigkeitslehre und die Statik im Hochbau.** Von H. Diesener. 8°. 250 S., m. 233 Abb. 2. Aufl. Halle a. d. S. 1891. L. Hofstetter. Mk. 6.80.

6144. **Taschenbuch der Elektricität.** Von Dr. M. Krieg. 8°. 378 S., m. 227 Abb. u. 2 Taf. 2. Aufl. Leipzig 1891. O. Leiner. Mk. 3.50.

6145. **Die elektrische Minenzündung.** Von A. v. Renesse. 8°. 72 S. Berlin 1891. C. Duncker. Mk. 2.50.

6146. **Die Untersuchungen von Feuerungs-Anlagen.** Von H. Freih. Jüptner v. Jonstorff. 8°. 511 S., m. 49 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 8.80.

6147. **Die Steingut-Fabrikation.** Für die Praxis bearbeitet von G. Steinbrecht. 8°. 224 S., m. 86 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl. 2.20.

6148. **Das Sandstrahl-Gebläse** im Dienste der Glasfabrikation. Von W. Mertens. 8°. 76 S., m. 27 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl. 1.10.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI JAHRGANG Wien, Freitag den 27. Februar 1891. № 9.

Inhalt: Trauerkundgebung für Theophilos Freiherrn v. Hansen. — Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnung der ordentlichen Generalversammlung. Bericht über die 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91. Geschäftsbericht. Bericht des Gewölbe-Comités des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines über den Stand der Arbeiten desselben mit Ende Jänner 1891. (Erstattet in der Plenarversammlung am 14. Februar 1891 von Herrn Ingenieur E. Gaertner.) — Elektrische Straßenbahn (System Thomson-Houston) in Bremen. — Berichte der Fachgruppen. — Vermischtes.

Trauerkundgebung für Theophilos Freiherrn v. Hansen.

Vor Eröffnung der Geschäftsversammlung vom 21. Februar l. J. richtete Herr Vereinsvorsteher, k. k. Hofrath Leopold Ritter von Hauffe, folgende Ansprache an die Versammlung, welche sich von den Sitzen erhoben hatte:

Meine Herren!

Es ist ein hartes Geschick, welches uns erreicht hat. Wenige Wochen erst sind es her, daß wir unseren Dombaumeister begraben haben, und gestern waren wir wieder genöthigt, einem unserer lieben Collegen, dem verstorbenen Oberbaurathe Theophilos Freiherrn von Hansen das letzte Geleite zu geben.

Er war uns stets ein lieber, treuer College und ein lieber Gast, so oft er in diesem Saale erschien. Er hat es verstanden, unsere volle Sympathie, unsere volle Hinneigung und unsere volle Hochachtung und Verehrung auf sich zu vereinigen und theils durch seine hervorragenden Geistesgaben, theils aber auch durch die Liebenswürdigkeit seines Auftretens, durch den Edelsinn, die Größe und die Bedeutung seines schönen, wirklich durch und durch edlen Charakters.

Unser verehrter dahingegangener großer Freund hat mit aller Liebe sich seiner Kunstrichtung hingegeben. Aber ich fühle mich verpflichtet, von dieser Stelle aus eines Umstandes zu gedenken, welcher klar und deutlich Zeugnis dafür ablegt, daß er überhaupt Sinn hatte für alles Große, Edle und Schöne, wenn es auch in einer anderen Kunstrichtung gelegen war, als in derjenigen, in welcher er selbst in so hervorragender Weise gewirkt hat.

Ich darf Sie, hochverehrte Freunde, daran erinnern, daß das Letzte, was er hier in unserem Saale sprach, eine Verherrlichung des Kölner Domes war. Damals trat er vor uns hin, und mit inniger Freude erzählte er, mit welcher Liebe er daran ging, den Kölner Dom zu malen und uns zu zeigen, wie entzückend schön der Dom in diesem Bilde sei. Sie haben damals mit lautem, mit enthusiastischem Beifalle dafür gedankt und ihm Ihre freudige Huldigung dargebracht. Heute haben Sie, meine hochgeehrten Herren, durch Erheben von den Sitzen der tiefen Trauer Ausdruck gegeben, die wir alle über seinen Hingang empfinden.

Ihrem Verwaltungsrathe liegt aber auch in dem vorliegenden Falle daran, bleibend für die Nachwelt etwas zu thun, was den großen Todten erfreut hätte, wenn er es miterlebt haben würde. Er hat mit besonderer Liebe all' die Pläne gesammelt, an denen größtentheils er selbst gearbeitet, oder die von seinen Freunden und Mitarbeitern geschaffen worden sind. Er hat selbst gewissermaßen ein Museum gegründet, welches für die Nachwelt, so wie es ist, erhalten bleiben soll, für die Kunstjünger aller Richtungen, diese belebend und anregend zu eigenem künstlerischen Schaffen — sie führend zu immer größerer künstlerischer Vollendung. Diese Sammlung, die Hansen selbst bei Lebzeiten angelegt hat, befindet sich in seinem Atelier im Parlaments-Gebäude. Aus dieser Sammlung Hansen's ein „Hansen-Museum" für die Nachwelt zu gestalten, das meine Herren, ist es, was Ihr Verwaltungsrath anzustreben vorschlägt.

Wir bitten Sie, uns zu ermächtigen, in Ihrem Namen und im Einvernehmen mit der k. k. Akademie der bildenden Künste, die nöthigen Schritte dafür einzuleiten, damit dieses Museum womöglich an der Stätte erhalten bleibe, an der es von Hansen selbst begründet worden ist, und wenn dies aus irgendwelchen Gründen unthunlich sein sollte, dafür zu sorgen, daß eine würdige Stätte hiefür aufgebaut werde. (Allseitige Zustimmung.)

Angelegenheiten des Vereines.

Tagesordnung

Z. 239 ex 1891.

der ordentlichen Generalversammlung

des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Samstag, den 28. Februar 1891

und

Samstag, den 7. März 1891.

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 21. Februar l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Wahl eines Vereinsvorstehers für die Vereinsjahre 1891 und 1892.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1890.
5. Bericht des Revisions-Comités über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1890. (Referent: Herr k. k. Baurath Böck.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Bericht des Verwaltungsrathes, betreffend den Entwurf der neuen Vereins-Statuten. Referent: Herr k. k. Oberbaurath Franz Berger.*)
8. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
9. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1891. (Referent: Herr k. k. Baurath Ritter v. Stach.)
10. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1891.
11. Wahl des Revisions-Comités für das Vereinsjahr 1891.
12. Vortrag des Herrn Bau-Directors Wilhelm R. v. Flattich: „Ueber die generelle Anlage der Stadtbahn in Paris“ (Project Eiffel).

(Zur Generalversammlung haben Gäste keinen Zutritt.)

Fachgruppen für Architektur und Hochbau und für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 3. März 1891.

Fortsetzung der Discussion über die neue Bauordnung für Wien. Referent: Prof. Jul. Koch über den constructiven Theil (Schluss). Inspector H. Beraneck über den technisch-hygienischen Theil, insbesondere über die Beziehungen zwischen Gebäudehöhe und Straßenbreite.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 4. März 1891.

1. Wahl des Executiv-Comités der Fachgruppe.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Hermann Ritter v. Littrow: „Ueber einige ausgeführte Compound-Locomotiven“.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 5. März 1891.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Josef Popper: „Ueber einen Luftcondensator im Allgemeinen und insbesondere über den bei der 300pferdigen Fördermaschine auf dem Prokop-Schacht in Přibram aufgestellten Luftcondensator“.

Z. 290 ex 1891.

Bericht

über die 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1890/91.

Samstag, den 21. Februar 1891.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher k. k. Hofrath Leopold Ritter v. Hauffe.

Anwesend: 167 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher richtet die an der Spitze des Blattes zum Abdruck gebrachte Ansprache an die Versammlung.

(Die Anwesenden nehmen dieselbe stehend entgegen.)

Nach der beifälligen Aufnahme des vom Herrn Regierungsrathe Morawitz herrührenden Antrages auf Errichtung eines „Hansen-Museums“ (s. Zuschrift Beilage A), theilt der Vorsitzende mit, daß er unmittelbar nach dem am Vormittage abgehaltenen feierlichen Requiem für den verstorbenen Dombaumeister Freiherrn v. Schmidt nicht unterlassen habe, sowohl dem Herrn Fürsterzbischof von Wien und dem Herrn Weihbischof Dr. Angerer, als auch dem Vorstande des Wiener Männergesangsvereines Dr. v. Olschbauer den verbindlichsten Dank aller vereinigt gewesenen Corporationen dafür zu überbringen, daß sie die Güte hatten, dazu beizutragen, die Todtenfeier für Schmidt, zu einer so würdigen und erhebenden zu gestalten.

Das Gedenkblatt betreffend, welches zur Erinnerung an den verewigten Dombaumeister herauszugeben beschlossen wurde, fügt der Vorsitzende bei, daß dasselbe mit der nächsten Nummer der „Wochenschrift“ versendet werden wird. Er gedenkt bei diesem Anlasse noch besonders der großen Mühewaltung, welcher sich Herr k. k. Baurath Ritter v. Neumann und der Redacteur der „Wochenschrift“, Herr Ingenieur Kortz, bei der Herausgabe dieses Gedenkblattes unterzogen haben und bringt ihnen hiefür den verbindlichsten Dank zum Ausdruck.

2. Der Vorsitzende geht hierauf zur Behandlung der Tagesordnung über und constatirt die Beschlussfähigkeit der Geschäfts-Versammlung.

3. Das Protokoll der letzten Geschäfts-Versammlung vom 17. Jänner l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Oberbaurath Eduard Kaiser und k. k. Ministerialrath Carl Köchlin.

4. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 18. Jänner bis 22. Februar l. J. gelangt zur Verlesung. (Beilage B)

5. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und betont, daß geänderter Dispositionen wegen, die für Dienstag den 24. l. M. angekündigten Fachgruppen-Versammlungen entfallen.

6. Der Vorsitzende kommt nun auf die in betreff Creirung von Ingenieur-Attaché-Stellen gefassten Beschlüsse zurück, und gibt bekannt, daß er die betreffende Petition Sr. Excellenz dem Herrn Minister des Aeussern, Grafen Kalnoky persönlich übergeben habe. Se. Excellenz habe dieser Petition das allergrößte Wohlwollen entgegengebracht und ausdrücklich bemerkt, daß seinerseits auch nicht das Geringste gegen die Erfüllung der in dieser Eingabe zum Ausdruck gebrachten Wünsche vorliegt.

Der Vorsitzende hat auch nicht unterlassen, nachdem Se. Excellenz der Herr Ministerpräsident momentan durch Krankheit verhindert ist, das Amt selbst zu führen, Sr. Excellenz dem Herrn Baron Breisky die bezügliche Eingabe zu übergeben, welcher sich auf das Angelegentlichste um alle Details einschlägiger Natur erkundigte.

Die Zuschrift an den ungar. Ingenieur- und Architekten-Verein ist ebenfalls bereits abgegangen, und es ist wohl zu gewärtigen, daß von dort eine Parallelaction eingeleitet wird.

7. Erinnert der Vorsitzende, daß kommenden Samstag, den 28. Februar, dann Samstag den 7. März l. J. die diesjährige ordentliche Generalversammlung stattfindet, und macht besonders aufmerksam, daß etwaige Anträge, welche die Abänderung unserer Statuten bezwecken, am 28. Februar l. J., und zwar schriftlich eingebracht werden müssten, damit selbe am 7. März l. J., an welchem Tage über die neuen Statuten referirt werden wird, zur Behandlung gelangen können. Endlich macht der Vorsitzende auf das im Lesezimmer aufgelegte Ergebnis der Probewahl aufmerksam.

8. Bringt der Herr Vereinsvorsteher zur Kenntnis, daß Herr k. k. Hofrath Ritter v. Wex die folgenden zwei Anträge eingebracht hat, und zwar:

Antrag I.

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein wolle beschließen, daß in Hinkunft, und zwar vom Jahre 1891 an, sein gewählter Vereins-Vorsteher, den seinen Functionen entsprechenden Titel: „Präsident“, und die gewählten 2 Vorstands-Stellvertreter den Titel: „Vice-Präsidenten“ erhalten sollen.

Antrag II.

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein wolle beschliessen, daß seinen in Hinkunft zu wählenden Präsidenten, zur Be-

*) Dieser Bericht wird erst am zweiten Tage der Generalversammlung (7. März l. J.) erstattet werden.

streitung, der mit diesem Ehrenposten verbundenen mehrfachen Auslagen, eine Functionszulage von jährlichen ö. W. fl. 1000 aus dem Fonds des Vereines ausbezahlt werde.

Nachdem jeder dieser Anträge die erforderliche Unterstützung findet, so erklärt der Vorsitzende dieselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

9. Der Vorsitzende eröffnet, daß Herr k. k. Oberbaurath Franz Berger im Verwaltungsrathe den Antrag gestellt habe: „Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein wolle beschließen, dem Comité für die Errichtung eines Denkmales für **Friedrich Freiherrn v. Schmidt**, aus dem Stammfonds einen Betrag von fl. 3000 zur Verfügung zu stellen."

Dieser Antrag, welcher vom Verwaltungsrathe einstimmig angenommen wurde, wird vom Plenum lebhaft unterstützt.

10. Nachdem heute die letzte Geschäftsversammlung vor der diesjährigen ordentlichen Generalversammlung abgehalten wird, so legt der Vorsitzende namens des Verwaltungsrathes formell den Entwurf der neuen Statuten vor und constatirt, daß die Berathung dieses Entwurfes auf die Tagesordnung der Generalversammlung gesetzt worden ist. Da seinerzeit im Plenum beschlossen wurde, die dermalen giltigen Bestimmungen unserer Statuten einer Revision unterziehen zu lassen, und zu diesem Zwecke ein eigenes Comité eingesetzt wurde, so entfällt selbstverständlich eine Begründung dieser Vorlage. Der Vorsitzende ersucht ferner, die für den 23. l. M. ausgeschriebene freie Versammlung (siehe Circulare IV der Vereinsleitung), in welcher die Berathung über den neuen Entwurf der Statuten zu Ende geführt werden soll, recht zahlreich zu besuchen.

11. Nachdem sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet, schließt derselbe die Geschäfts-Versammlung und ersucht Herrn k. k. Oberbaurath Ritter v. Scheiner, den angekündigten Vortrag über das genehmigte Project der Schiffahrtsanlagen im Weichbilde von Prag halten zu wollen.

Im Anschluss an diesen Vortrag entwickelt sich eine lebhafte Discussion, an welcher sich die Herren: General-Directionsrath Oelwein, Civil-Ingenieur Bixiste, Ober-Inspector Böm ches, dann der Vortragende betheiligen.

Der Herr Vortragende, welcher im Laufe der interessanten Mittheilungen seiner eifrigen Mitarbeiter, der Herren Ingenieure Mrasick, Mayer und Machulka in der ehrendsten Weise erwähnte, erklärt, dem Vereine eine Sammlung von Normalien seines Projectes zum Geschenke zu machen, welche Mittheilung mit lebhaftem Beifalle aufgenommen wird. Derselbe spricht zum Schlusse den Wunsch aus, dass es ihm vergönnt sein möge, die Fahrt, auf welcher das erste Schiff die neue Kammerschleuse passirt, mitmachen zu können.

Hierauf dankt der Herr Vereinsvorsteher dem Herrn Vortragenden verbindlichst für das kostbare Geschenk, das derselbe dem Verein zu spenden die Freundlichkeit hatte, sowie für dessen äußerst interessante Ausführungen und beglückwünscht ihn, sowie die jungen Herren Ingenieure, als Mitarbeiter an dem mühsamen, von so schönem Erfolge gekrönten Werke. Redner spricht ferner den Wunsch aus, daß auch wir dabei sein mögen, wenn der sehr verehrte Herr Oberbaurath Ritter v. Scheiner das erstemal durch die Kammerschleuse fährt. Schluss der Sitzung nach 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Z. 307. Beilage A.

Hochgeehrter Herr Vereinsvorsteher!

Kaum hat der Todesengel seinen Griffel niedergelegt, mit dem er den Namen „Friedrich Schmidt" in das Buch der dahingeschiedenen Unsterblichen eintrug, als er ihn wieder aufnehmen musste, um den Namen „Theophil Hansen" hinzuzuschreiben.

Was die Beiden als Künstler gewesen — ihre Werke verkünden es besser, als es je Worte vermögen. Was sie uns als Meister und Freunde waren — in unseren Herzen wird es leben, so lange sie schlagen.

Und doch begnügen sich die Menschen mit diesen Erinnerungen nicht; sie sehnen sich, auch noch andere, sichtbare Erinnerungen zu schaffen, andere als es jene sind, die die Meister selbst aufgebaut.

Zur Errichtung einer solchen bleibenden Erinnerung, eines Zeichens der Ehrung für unseren Altmeister Friedrich Schmidt, hat der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein bereits die Initiative ergriffen; zu einer Ehrung Theophil Hansen's erlaube ich mir, unserem eben genannten Vereine zu Ihren Handen, folgende Anregung zur Verfügung zu stellen.

In unseres Hansen's Lieblingswerke, dem Parlamentsgebäude am Franzensring, wurde ihm ein Atelier eingeräumt, in welchem er die von ihm, mit der uns Allen wohlbekannten Hingebung und mit unermüdlichem Fleiße verfassten Pläne — fast durchgehends Zeichnungen seiner eigenen künstlerischen Hand — in Schränken und an den Wänden geordnet anbrachte. Die Mitte des Ateliers ziert das große Modell des Parlamentsgebäudes. Schon in früheren Tagen hat der Dahingeschiedene sowohl mich, als auch Andere seiner Verehrer und Freunde auf diese Sammlung aufmerksam gemacht, welche er so geordnet für die Nachwelt zurücklasse.

Wenige Tage vor seiner Abreise nach Abbazia wiederholte der verewigte Hansen mir gegenüber diese Hinweisung und es schien mir, als hätte er damit den Wunsch aussprechen wollen, es möge die Sammlung in dieser Weise erhalten bleiben.

Dieselbe sonach zu einem Hansen-Museum zu gestalten, wäre nach meiner unmaßgeblichen Ansicht gewiss eine Ehrung, wie sie der bescheidenen Denkungsweise unseres dahingeschiedenen Meisters und Freundes entsprechen würde und für die sich wohl auch kein geeigneterer Platz finden dürfte, als eben in jenem Raume, in dem er in seinen letzten Lebensjahren mit so viel Liebe und Kunstsinn arbeitete, in dem Hause, an dem er mit allen Fibern seines Herzens hing. Es wäre dieser Raum auch gewiss geeignet, die erwähnte Sammlung Fremden und Einheimischen und den Jüngern der Baukunst jederzeit zugänglich zu machen.

Ich glaube, daß es dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine, in Verbindung mit der Akademie der bildenden Künste und der Künstlergenossenschaft gelingen würde, die Widmung des bezeichneten Locales für den angeregten Zweck zu erreichen und damit einem stillen, aber innig gehegten Wunsche des verewigten Meisters nachzukommen und ein Andenken zu schaffen, würdig des Meisters, würdig der genannten Vereine.

Indem ich mir somit nochmals gestatte, diese Anregung in Ihre bewährten Hände zu legen, habe ich die Ehre zu zeichnen

mit collegialem Grusse
und aufrichtiger Ergebenheit
Morawitz.

Beilage *B*.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 18. Jänner bis 21. Februar 1891.

I. Gestorben sind die Herren:

Freund Leo, Ingenieur in Budapest;
Hansen Theophil Freiherr von, Dr., k. k. Oberbaurath, Professor und Architekt in Wien;
Lauber Emil, Ingenieur in Warschau;
Mathiasko Ludwig, Ingenieur in Budapest;
Schmidt Friedrich, Freiherr von, Herrenhausmitglied, k. k. Oberbaurath, Dombaumeister, Professor in Wien;
Ybl Nikolaus Ritter von, Architekt, Mitglied des kgl. ung. Oberhauses in Budapest.

II. Ihren Austritt aus dem Vereine haben angemeldet die Herren:

Baltz Carl, Edler von Baltzberg, k. k. Ober-Ingenieur in Ischl;
Pollak Carl II, Ingenieur in Oerlikon;
Sorgner Wilhelm, beh. aut. Civil-Ingenieur in Agram.

III. Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Erthal Alois, Ingenieur-Adjunct der Landesregierung in Bihac;
Karst Franz, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Kirstein August, Architekt, Dombauleiter in Fünfkirchen;
Maresch Johann, k. k. Baupraktikant der n.-ö. Statthalterei in Wien;
Miller Franz Martin, Fabriksdirector in Hainfeld;
Mraxek Franz, Ingenieur in Wien;
Ott Josef Franz, Edler von, Ingenieur, Beamter der Nordbahn in Wien;
Post Gustav Adolf, Ingenieur-Assistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Rank Georg, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Reinelt Friedrich, Streckenchef-Stellvertreter der österr.-ungar. Staatsbahn-Gesellschaft in Blansko;
Schwartz Julius Theodor, Bergwerksdirector in Kremnitz;
Seeliger Gustav, k. k. Baupraktikant der n.-ö. Statthalterei in Wien;
Toniui Tiberio, Ingenieur-Assistent der Südbahn in Marburg;
Wellisch Sigmund, Ingenieur in Petronell;
Wiegand Eduard, Sections-Ingenieur der orientalischen Eisenbahnen in Uesküb;
Winter Oskar, Ingenieur-Adjunct der Nordbahn in Wien;
Zimmermann Josef, k. k. Baupraktikant der n.-ö. Statthalterei in Wien.

IV. In die Reihe der lebenslänglichen Mitglieder eingetreten ist Herr

Seeliger Gustav, k. k. Baupraktikant der n.-ö. Statthalterei in Wien.

Bericht

des Gewölbe-Comités des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

über den Stand der Arbeiten desselben mit Ende Jänner 1891.

(Erstattet in der Plenarversammlung am 14. Februar 1891 von Herrn Ingenieur E. Gaertner.)

Einleitung.

In der Wochenversammlung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 23. März 1889 hat Herr Civil-Ingenieur Brausewetter den Antrag gestellt:

„Es sei eine Commission zu entsenden, welche Parallel-Versuche zwischen Gewölbe-Constructionen aus Stampfbeton und solchen nach dem System Monier, behufs Prüfung beider Systeme durchzuführen hätte. — Die jeweiligen Vergleichsobjecte wären vor dieser Commission aus dem gleichen Cement-Mörtel, mit dem gleichen Schotter, Sand und Wasser, im gleichen Mischungsverhältnisse herzustellen und nach Erreichung des nämlichen Alters entsprechend zu belasten."

Das Cement-Comité unseres Vereines, welchem dieser Antrag von Seite des Verwaltungsrathes zur Abgabe eines Gutachtens übermittelt wurde, hat auf Grund eingehender Berathungen jene Beschlüsse gefasst, über welche namens desselben Herr Ingenieur Greil in der Geschäftsversammlung vom 22. März 1890 Bericht erstattete.

In diesem Referate wurde bemerkt, daß das Cement-Comité zu der Ueberzeugung gelangt sei, daß es sich für den österr. Ingenieur- und Architekten-Verein nicht blos darum handeln könne, nach dem Antrage Brausewetter Parallelversuche zwischen Stampfbeton und Monier-Constructionen durchzuführen und sich darauf zu beschränken, die Ergebnisse hieraus zur Ergänzung der vorhandenen Lücken in den bezüglichen Daten zu verwenden. Das Cement-Comité beantragte vielmehr, der österr. Ingenieur- und Architekten-Verein solle, seinen Traditionen entsprechend, auch auf diesem Gebiete die Initiative ergreifen, und durch rationell durchzuführende und umfassende Versuche mit Gewölbe-Constructionen für die Zukunft zuverlässige Anhaltspunkte liefern über die Zulässigkeit der Material-Inanspruchnahmen, welche für die Lösung großer Aufgaben des Gewölbebaues bisher unbedingt noch fehlen.

Der eben erwähnte Bericht und die Anträge des Cement-Comités wurden vom Vereine angenommen und ein Comité eingesetzt mit der Aufgabe, Versuche vorzunehmen zur Gewinnung von Erfahrungsresultaten über den, den Gewölbe-Constructionen innewohnenden Sicherheitsgrad, sowie über die zulässige Inanspruchnahme der verschiedenen zu Gewölbezwecken zur Verwendung kommenden Materialien.

In dieses Gewölbe-Comité wurden seitens des Vereines die nachstehenden zwölf Herren gewählt: Berger, Bode, Böck, Buberl, Gaertner, Greil, Helmer, Huss, Köchlin, Prenninger, v. Rziha, Wagner, und weiterhin cooptirte das Comité die neun Herren: Bock, Holzer, Koch, Landa, Melan, Melzer, Neumann, Pfeiffer, Setz. Die Constituirung dieses, somit aus 21 Mitgliedern bestehenden Comités erfolgte durch die Wahl des Herrn Ingenieurs Gaertner zum Obmann, des Herrn Oberbaurathes Prenninger zum Obmann-Stellvertreter und des Herrn Ingenieurs Greil zum Schriftführer. Die Berathung des Programms für die vorzunehmenden Versuche geschah durch mehrere Sub-Comités, und zwar sowohl für die Arbeiten, insoweit dieselben den Hochbau betreffen, dann für die in das Gebiet des Unterbaues fallenden Untersuchungen, sowie für die Erhebungen allgemein wissenschaftlicher Natur.

Die Kürze der zu Gebote stehenden Zeit lässt es nicht zu, hier näher auf diese Berathungen und Vorarbeiten einzugehen; es sei jedoch gestattet, zu bemerken, daß sich hiefür allseitig das regste Interesse zeigte und eine große Zahl werthvoller Zusammenstellungen und verschiedene Erfahrungs-Resultate dem Comité unterbreitet und dessen Acten einverleibt wurden.

Das Ergebnis dieser Berathungen brachte einerseits die Aufstellung eines Programmes für die vorzunehmenden Versuche und andererseits die Verfassung von Zuschriften an die hohen Behörden, Aemter, Bahngesellschaften und Private, mit welchen denselben zur Kenntnis gebracht worden war, daß der österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Bedachtnahme der Thatsache, daß die Theorie der Gewölbe-Constructionen trotz ihrer vielfach erfahrenen Ausgestaltung doch noch einer weiteren Entwickelung fähig, und daß insbesondere die Gewinnung von Erfahrungsresultaten über den diesen Constructionen innewohnenden Sicherheitsgrad, sowie über die zulässige Inanspruchnahme der verschiedenen zu Gewölbezwecken in Verwendung kommenden Materialien wünschenswerth sei, die Aufgabe zur Vornahme geeigneter, diesen Gegenstand umfassender Studien einem Comité übertragen und für die durchzuführenden Versuche den Betrag von vorläufig 6000 fl. aus den Vereinsmitteln gewidmet habe.

Nachdem jedoch die geplanten Versuche einen bedeutenden, die Mittel unseres Vereines weit übersteigenden Aufwand bedingen, so wurde an diese hohen Behörden, Institute und sonstigen Interessenten, welche an der Fortentwickelung der Wissenschaften, an der Erhöhung des Ansehens des österreichischen Bauwesens, an dem Aufblühen der Industrien und besonders an der Besserung des Gemeindewohles regen Antheil nehmen, das Ansuchen gerichtet, die Bestrebungen unseres Vereines durch Widmung von Geldbeträgen oder Uebernahme von Leistungen und Lieferungen zu unterstützen.

Programm.

Das vom Gewölbe-Comité aufgestellte Programm für die vorzunehmenden Versuche hat den nachstehenden Wortlaut, wobei ich bemerke, daß derselbe, in einigen unwesentlichen Punkten namentlich, von jenem Programm etwas abweicht, welches im August vorigen Jahres an die vorerwähnten Stellen gesendet wurde. Weiters mache ich darauf aufmerksam, daß dem heutigen vorläufigen Bericht keine definitiven Pläne für die herzustellenden Gewölbe-Constructionen beigegeben werden können, da dieselben noch nicht zur Gänze festgestellt sind.

Das Programm für die vorzunehmenden Versuche lautet wie folgt:

1. Umfang der Versuche im Allgemeinen.

Diese Versuche sollen umfassen:

I. Wissenschaftliche Erhebungen zur Klarlegung der Festigkeits- und Elasticitäts-Verhältnisse der, bei Gewölbe-Constructionen zur Anwendung gelangenden Baumaterialien.

II. Bruchversuche zur Untersuchung der gebräuchlichsten im Hochbau vorkommenden Decken-Constructionen mit Gewölben kleinerer Spannweite; und endlich

III. Bruchversuche zur Prüfung von Unterbaugewölben und eventuell der, anstatt dieser, zur Ausführung gelangenden eisernen Bogenbrücke.

2. Wissenschaftliche Erhebungen.

Die wissenschaftlichen Erhebungen haben sich zu erstrecken auf:

a) Güteproben der, bei den Versuchen zur Verwendung gelangenden Portland-Cemente;
b) Erhebungen der Zug- und Druckfestigkeit des betreffenden Cement-Mörtels;
c) Ermittlungen der Druckfestigkeit der Bruchsteine, Ziegel und Quader, sowie jener des Betons;
d) Erhebungen des Elasticitäts-Moduls auf Druck hinsichtlich vorgenannter Materialien und des bezüglichen Mauerwerks;
e) Erhebungen des Elasticitäts-Moduls auf Zug für Beton;
f) Erhebungen der Zugfestigkeit des Eisens für die Bogenbrücke, und endlich
g) Bruchproben mit Beton- und Monier-Platten von 1·2 m Länge und 0·3 m Breite.

Die sub a) erwähnten Proben werden von der Versuchsanstalt des Wiener Stadtbauamtes, die übrigen von Herrn Rupert Böck, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule, in Wien ausgeführt werden.

3. Versuche mit Hochbau-Constructionen.

Die Hochbau-Versuche haben zu umfassen:

a. Sechs Gewölbe mit je 2·00 m Länge und 1·35 m Stützweite zwischen eisernen Trägern, und zwar zwei Ziegelgewölbe mit 1/10 Pfeilhöhe, das eine mit Längs-, das andere mit Querscharen; dann ein ebensolches Gewölbe aus Stampfbeton, weiters drei Gewölbe mit 5 cm Pfeilhöhe nach den Systemen Schneider, Schober und Glückaulig; alle sechs Gewölbe mit Schutt und Bretterfussboden.

b) Sechs Gewölbe mit je 2·00 m Länge, 2·70 m Stützweite und 0·25 m Pfeilhöhe, zwischen eisernen Trägern, und zwar ein Betongewölbe mit Betonpflaster, zwei Monier-Gewölbe, wovon das eine Schutt und Bretterfussboden, das andere ein Beton-Pflaster erhält, ein Rabitz-Gewölbe mit Pflaster, zwei Decken mit bombirten Wellblechen, mit Schutt und Bretterfussboden; bei einer Decke werden die Blechenden mit Winkeleisen armirt.

c. Zwei Gewölbe mit je 2·00 m Länge, 4·05 m Stützweite und 40 cm Pfeilhöhe, das eine aus Stampfbeton, das andere aus Monier-Construction.

4. Versuche hinsichtlich der Unterbau-Constructionen.

Nachdem die Erprobung eines von der k. k. priv. Südbahngesellschaft hergestellten, 10 cm weiten Monier-Gewölbes unter Intervention des von dem österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine eingesetzten Gewölbe-Comités bereits Mitte Mai 1890 stattgefunden hat und von demselben auch die nöthigen Einleitungen zur Durchführung der Erprobung eines ebenfalls 10 m weiten, jedoch aus Stampfbeton hergestellten Gewölbes durch Entgegenkommen dieser Bahngesellschaft schon eingeleitet worden sind, so soll der Schwerpunkt der, bezüglich des Unterbaues abzuführenden Experimente in der Untersuchung von Objecten liegen, die 23 m Spannweite, 2 m Breite und 1/5 der Spannweite als Pfeilhöhe besitzen.

Diese Versuche sind vorläufig auf:

a) ein Gewölbe aus Stampfbeton,
b) „ „ nach dem System Monier,
c) „ „ aus Bruchsteinmauerwerk,
d) „ „ aus Quadermauerwerk,
e) „ „ aus Ziegelmauerwerk, und endlich auf
f) eine eiserne Bogenbrücke auszudehnen.

Der Formgebung dieser Versuchsobjecte liegt die Absicht zugrunde, ein Modell für größere Gewölbe zu erhalten, dessen Erprobung einen directen Schluss auf das Verhalten der letzteren ermöglichen soll.

5. Zeit und Reihenfolge der vorzunehmenden Versuche.

Die wissenschaftlichen Erhebungen, sowie die Versuche für den Hochbau werden noch im Laufe des Sommers in Angriff genommen und voraussichtlich noch vor Jahresschluss beendigt sein. Bezüglich des Unterbaues wird beabsichtigt, die Baugrube und die künstlichen Widerlager für zwei Gewölbe von 23 m Spannweite demnächst herzustellen und hierauf den Bau des Bruchstein- und des Ziegelgewölbes durchzuführen; nach vollständiger Erhärtung werden diese Gewölbe zum Bruche gebracht. Sodann wird auf denselben Widerlagern das Gewölbe aus Stampfbeton und das Monier-Gewölbe zur Ausführung gelangen, während die Vornahme der Erprobungen der letzteren beiden Gewölbe erst im Frühjahre 1891 beabsichtigt ist. Den Schluss der Versuche hat die Ausführung und der Bruch des Quadergewölbes und des aus Flusseisen hergestellten Bogens zu bilden, so daß noch vor Ende des kommenden Jahres der Abschluss gedachter Proben erwartet werden kann.

6. Versuchs-Ort.

Die Versuche für den Hochbau werden in einem Hofe des k. u. k. technischen Militär-Comité, VI. Gumpendorferstraße 1, jene für den Unterbau in dem Steinbruche des Herrn beh. aut. Civil-Ingenieurs Figdor zu Purkersdorf vorgenommen werden.

7. Belastungsmateriale.

Die Hochbau-Objecte werden durch eine successive aufgebrachte Last von Roheisen-Flossen zum Bruche gebracht. Für die Unterbaugewölbe besteht jedoch das Belastungsmateriale in allen Fällen aus Eisenbahnschienen, und hat die Belastung der Versuchsobjecte stets einseitig zu erfolgen.

8. Kosten der Versuche.

Das muthmaßliche finanzielle Erfordernis wird für die proponirten Versuche wie folgt veranschlagt, und zwar:

Für die wissenschaftlichen Versuche	fl. 300
für die Versuche im Hochbau	„ 3.500
und endlich für die Versuche im Unterbau . . .	„ 15.400
also zusammen . .	fl. 19.200

In diesen Summen sind die Kosten der Objectserrichtung, der Bruchprobe und der Wiederherstellung des Status quo ante inbegriffen.

Die, für Unterbaugewölbe ausgewiesene Post vertheilt sich auf die einzelnen Versuchsobjecte wie folgt:

auf die 10 m weiten Gewölbe mit	fl. —·—
auf die 23 m weiten Gewölbe, und zwar:	
a) das Stampfbeton-Gewölbe	„ 1.972
b) „ Monier-Gewölbe	„ 2.236
c) „ Bruchsteingewölbe	„ 1.993
d) „ Quadergewölbe	„ 2.275
e) „ Ziegelgewölbe	„ 2.256
f) den eisernen Bogen	„ 4.668
Zusammen wie oben . .	fl. 15.400

Vorstehender Kostenpräliminirung lag die Voraussetzung zugrunde, daß die Mühewaltung für wissenschaftliche Erhebungen, die Verfassung der erforderlichen Projecte, sowie die Besorgung der Bauleitungsgeschäfte unentgeltlich erfolgen werde.

Der Betrag des Wiedergewinnes von Baumateriale in einer Höhe von ca. 2000 fl. blieb im Voranschlage unberücksichtigt, und kommt als Reserve für unvorhergesehene Auslagen zu betrachten.

9. Kostenbedeckung.

Zur Bedeckung der, laut des Vorstehenden 19.200 fl. betragenden Gesammtkosten, sind seitens des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines pro 1890 bewilligt 500 fl., ferner in Aussicht genommen, daß ein Betrag von 7000 bis 8000 fl. von Interessenten und Gönnern durch Beiträge an Materialien und Arbeitsleistungen, durch Frachtbegünstigungen und die unentgeltliche leihweise Ueberlassung von Belastungsmaterial u. s. w. erhältlich sein werden, worüber übrigens einzelne Zusagen bereits vorliegen.

Der Rest der Auslage im Betrage von fl. 10.000 bis fl. 12.000 soll seine Bedeckung durch eine Sammlung von Baarbeträgen finden, deren Flüssigmachung von der finanziellen Mitwirkung jener vaterländischen Behörden, Institute und sonstigen Interessenten gewärtigt wird, welche an der Fortentwicklung der Wissenschaften, am Aufblühen der Bau-Industrie regeren Antheil nehmen.

10. Construction der Gewölbe.

Die Unterbaugewölbe für Bruchsteine, Quader und Ziegel, dann die eiserne Bogenbrücke sind nach den Plänen auszuführen, welche das Comité hiefür aufstellen wird.

Die Pläne für die Stampfbeton- und Monier-Gewölbe sind unter Annahme einer Spannweite von 23 m, einer Breite von 2·0 m und einer Pfeilhöhe von ein Fünftel der Spannweite von den betreffenden Firmen zu verfassen und unter Angabe des beabsichtigten Mischungsverhältnisses des zu verwendenden Mörtels, dem Comité vorzulegen.

Die Entwürfe für die Unterbaugewölbe sind so zu verfassen, daß die Constructionen eine, von einem Widerlager bis zur Mitte reichende gleichförmig vertheilte Last von 3·5 t, d. h. eine Last von 3·0 t pro 1 m Brücke bezw. 1·5 t pro 1 m² Grundrissfläche mit Sicherheit tragen können.

11. Ausführungsbedingnisse.

Die Ausführung soll nur mit guten Materialien in sorgfältiger Weise und derart erfolgen, daß die möglichste Gleichartigkeit aller Versuchsobjecte erreicht wird, weshalb auch für alle Unterbauobjecte nur eine und dieselbe Gattung Portland-Cement, eine und dieselbe Sandsorte, ferner für die Bruchstein-, Quader- und Ziegelgewölbe eine und dieselbe Mörtelmischung, und zwar 500 kg Portland-Cement auf 1 m³ Sand zur Verwendung gelangen soll.

Die Mauerung wird bei letzteren Gewölben gleichzeitig an vier Stellen, nämlich an den beiden Kämpfern und in der Mitte jeder Gewölbshälfte begonnen werden, daher, hiermit im Einklange, der Gewölbeschluss gleichzeitig an drei Stellen, nämlich in der Mitte der Gewölbshälften und im Scheitel zu erfolgen hat. Die Ausschalung der Gewölbe hat vier Wochen nach Gewölbeschluss zu geschehen.

Die auf die Gewölbeschalung kommende Steinfläche ist eben zu bearbeiten, während die obere Gewölbefläche rauh bleiben kann. Die Anarbeitung der Quader erfolgt im Fugenschnitte; dabei muss mindestens 1/3 aller Steine durchbinden. Die Lagerflächen werden gestockt. Als Ziegelmateriale kommen nur harte, gut gebrannte Ziegel zur Verwendung, und hat die Vermauerung im Verbande unter Ausführung keilförmiger Mörtelfugen zu erfolgen.

Die eiserne Bogenconstruction ist aus basischem Martin-Eisen von 36 bis 42 *kg* per Quadratmillimeter Bruchfestigkeit und mindestens 25%iger Dehnung auszuführen. Die Nieten werden aus ebensolchem Eisen angefertigt. Die Lochung soll durch Stanzen bei entsprechender Nachbohrung erfolgen.

12. Beobachtung der Formänderungen und Bruch-erscheinungen.

Die Beobachtung der Formänderungen hat durch Vorrichtungen zu erfolgen, welche die Bewegungen charakteristischer Punkte vorzeichnen.

Um die Bildung von Rissen in den Gewölben leichter beobachten zu können, werden die zu beobachtenden Flächen mit einem glatten Verputze zu versehen sein.

Dieses Programm wurde im August 1890 aufgestellt und nach den Beschlüssen des Gewölbe-Comités vom 12. Februar 1891 revidirt.

Es ist wohl selbstverständlich, daß die Zeit der Vornahme und die Reihenfolge der Versuche je nach den Verhältnissen Aenderungen unterliegen werden.

Bedeckung des Geld- und Material-Erfordernisses für die Versuche.

Für die Erfüllung der Aufgaben, welche sich das Gewölbe-Comité mit dem angeführten Programm gestellt hat, ist nunmehr die Grundlage dadurch geschaffen, daß bereits die nachstehenden Geldbeiträge gezeichnet und auch schon zum größten Theile eingezahlt sind:

	Gulden
Von dem hohen k. u. k. Reichs-Finanzministerium . . .	500
„ „ „ k. u. k. Kriegsministerium	500
„ „ „ k. k. Ackerbauministerium	500
„ „ „ k. k. niederösterr. Landesausschusse . .	300
„ der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien	1000
„ den k. k. Staatsbahnen	500
„ der k. k. priv. Staatsbahn-Gesellschaft	1000
„ „ k. k. priv. Südbahn	1000
„ „ k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn	500
„ „ k. k. priv. österr. Nordwestbahn	500
„ „ k. k. Bosnabahn	500
„ „ k. k. priv. Aussig-Teplitzer Bahn	500
„ „ k. k. priv. galiz. Carl Ludwig-Bahn	300
„ „ k. k. priv. Buschtehrader-Bahn	300
„ Sr. Durchlaucht Fürst Schwarzenberg	100
„ der k. k. priv. österr. Creditanstalt	200
„ „ Firma Ganz & Co.	50
„ dem Bauunternehmer Ceconi	100
„ „ „ Joachim	100
„ den Brüder Redlich & Berger	200
„ der Firma Kiss & Co.	100
„ „ „ Binolski	50
endlich der Credit des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins	500
Summe . .	9300

Es sind also bis heute in Summa an baarem Gelde Oe. W. fl. 9300 gespendet worden, und stehen weiters noch Beiträge von verschiedenen hohen Behörden und anderen Stellen in sicherer Aussicht. Eine große Zahl von Firmen, welche dem Baugewerbe angehören, haben die in Aussicht genommenen Versuche durch Widmungen an Material und sonstigen Leistungen in umfassendster Weise unterstützt und wird auf dieselben gelegentlich des Berichtes über den Stand der bis jetzt ausgeführten Arbeiten noch zurückgekommen.

Es gereicht mir zur hohen Befriedigung hier constatiren zu können, daß auch bei diesem Anlasse die Bestrebungen unseres Vereines, welche durch ihre große Ausdehnung auf diesem Gebiete und die damit verbundenen bedeutenden Auslagen auch bereits das Interesse des Auslandes erregt haben, von verschiedensten Stellen und Personen in so großartiger Weise unterstützt worden sind, wofür denselben auch hier unser aufrichtigster Dank zum Ausdrucke gelangen möge.

Durchführung der Versuche.

Mit der Durchführung der Versuche auf Grund des aufgestellten Programmes wurde ein Actions-Comité betraut, bestehend aus den Herren: Bock, Böck, Greil, Gaertner, Huss und Lauda, sowie den nachträglich zugezogenen Herren Collegen Ober-Ingenieur Melzer und Ingenieur Pfeiffer. Die umfangreichen Arbeiten und deren Referate wurden wie folgt vertheilt:

I. Finanzielle Gebahrung: Herr Baurath Böck.

II. Hochbau-Versuche: Herr k. u. k. Hauptmann Bock.

III. Unterbauversuche:

A. 10*m*-Object auf dem Matzleinsdorfer Frachtenbahnhofe: Herr Ingenieur Melzer.

B. Die übrigen Unterbauversuche, welche im Steinbruche Purkersdorf zur Ausführung gelangen: Herr Ober-Inspector Huss, und Herr Ingenieur Pfeiffer.

C. Projectverfassung für den 23*m*-Bogen aus Martin-Flusseisen und das eiserne Belastungsgerüst: Herr Ober-Ingenieur Melzer.

IV. Wissenschaftliche Versuche: Herr Ingenieur Greil.

V. Vornahme der Messungen und Verwerthung der gewonnenen Resultate auf allen Gebieten: Herr Ober-Ingenieur Lauda.

Gegenwärtiger Stand der Arbeiten.

ad I. Finanzielle Gebahrung.

Für die Hochbauversuche werden die erforderlichen Ziegel durch die Wienerberger Ziegelfabriks-Gesellschaft, der Portland-Cement von dem Portland-Cementwerk Kirchdorf unentgeltlich geliefert und die vollständige Herstellung der Widerlager und Ziegelgewölbe von der Union-Baugesellschaft kostenfrei bewirkt, endlich die Lieferung der Traversenschließen und Unterlagsplatten seitens der Firma Ig. Gridl, gegen seinerzeitige Rückstellung des Materiales durchgeführt, wofür genannter Firma gewiss der Dank des Vereines gebührt.

Die bisher durch die Arbeiten des Comités aufgelaufenen Auslagen betragen:

1. Autographien, Vervielfältigungen, Porti und Regiespesen circa Oe. W. fl. 100·—.

2. Herstellung von Schutzdächern über die ausgeführten Hochbauobjecte Oe. W. fl. 24·61.

3. Aushub der Baugruben für die Widerlager im Purkersdorfer Steinbruche u. s. f. Oe. W. fl. 561·67.

4. Das Gewölbe von 10*m* aus Stampfbeton auf dem Matzleinsdorfer Frachtenbahnhof wurde kostenfrei hergestellt.

5. Für die im Zuge befindlichen wissenschaftlichen Versuche sind bisher noch keine Auslagen entstanden.

Mit Rücksicht darauf, daß der Eingang an weiteren namhaften Geldbeiträgen in sicherer Aussicht steht, kann der zuversichtlichen Erwartung Ausdruck gegeben werden, daß die nöthigen Mittel dem Vereine zur Verfügung stehen werden, um sein großes Programm auf diesem Gebiete mit Erfolg zur Durchführung bringen zu können.

ad II. Hochbauversuche.

Versuchsort und Anordnung der Versuchsobjecte. Die Versuchsobjecte gelangten in einem Hofe des k. u. k. technischen und administrativen Militär-Comités (VI. Gumpendorferstraße 1) zur Ausführung, welcher Platz vom Präsidium des Militär-Comités unentgeltlich zur Verfügung gestellt wurde.

Für die 12 Versuchsgewölbe zwischen Traversen wurden einzelne Pfeiler von 45*cm* Breite und 1·00*m* Höhe aus Ziegeln und Portland-Cementmörtel derart erbaut, daß der Zutritt unter alle Gewölbe offen ist; für jedes Gewölbe sind zwei eigene Traversen gelegt und durch je drei Schraubenschließen verbunden, damit nicht bei dem Einsturz des einen Gewölbes das benachbarte Schaden leiden könne. Die Träger von zwei verschiedenen Gewölben haben 0·80*m* Achsdistanz. Alle Traversen liegen auf 10*mm* starken quadratischen Unterlagsplatten mit 300*mm* Seitenlänge, welche in ein Portland-Cementmörtel-Bett verlegt wurden.

Die I-Träger haben für die Gewölbe von 2·70*m* Stützweite die Type Nr. 35 der vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine herausgegebenen Normen, jene der 1·35*m* weiten Gewölbe die Type Nr. 28a; die Schließen sind aus Rundeisen mit 35, resp. 30*mm* Durchmesser. Traversen und Schließen sind derart berechnet, daß sie bei einer anzuhoffenden Bruchlast von 4800—5000 *kg* pro Quadratmeter der Gewölbe auf 1·000—1·200 *kg* pro Quadratmeter beansprucht sind. Auch die Mauerpfeiler und das Fundament sind bei einer solchen Bruchlast noch innerhalb der zulässigen Grenzen beansprucht. Die beiden 4·05*m* gespannten Gewölbe haben gemauerte Widerlager, deren Fundamente und Ziegelschichten unter 1 : 2·5 geneigt sind, um ein Hinausschieben der Ziegel durch den Horizontalschub zu verhindern.

Lieferungen. Sämmtliche Traversen, Schließen, Unterlagsplatten, sowie die bombirten Wellbleche für zwei Versuchsobjecte (im Ganzen 5·4 *tons.*) wurden von der Firma Ig. Gridl unentgeltlich leihweise überlassen. Die Ziegel für alle Gewölbspfeiler, sowie für die zwei Ziegelgewölbe (zusammen 15.400 Stück) hat die Wienerberger Ziegel-Gewerkschaft unentgeltlich beigestellt. Der Portland-Cement für die Pfeiler, sowie für alle Betongewölbe und für die theoretischen Versuche (im Ganzen 10.000 *kg*) wurde vom Portland-Cementwerk Kirchdorf unentgeltlich geliefert. Die Ausführung der Fundamente aller Pfeiler, das Verlegen der Traversen und Auflagsplatten, sowie die Herstellung der beiden Ziegelgewölbe hat die Union-Baugesellschaft unentgeltlich bewirkt. Alle übrigen Gewölbe wurden von den betreffenden Firmen (G. A. Wayss, Pittel & Brausewetter, Glückselig, Schober und Schneider) unentgeltlich ausgeführt.

Ausführung. Am 13. October wurde die Fundament-Aushebung begonnen und ist die Herstellung aller Pfeiler am 28. October beendet worden. Die Gewölbe selbst wurden in der Zeit vom 4. bis 14. November ausgeführt, u. zw. ohne daß in jener Zeit ein besonders ungünstiges Wetter oder ein Frost eingetreten wäre; erst Ende November stellten sich stärkere Nachtfröste ein.

Herr Hof-Maurermeister C. Rabitz aus Berlin, konnte wegen Erkrankung erst Mitte December hier eintreffen und war durch das herrschende Frostwetter verhindert, seine Probegewölbe auszuführen; es wurde nur das Drahtnetz gespannt und die Herstellung des Gewölbes einer späteren Zeit vorbehalten.

Versuche. Die Gewölbe wurden im Allgemeinen einer fremden Last von 600 *kg* pro Quadratmeter entsprechend constrairt. Die Probe-Belastung wird bei den kleinen Gewölben über die ganze Breite, bei den größeren jedoch einseitig aufgebracht werden. Als Belastungsmaterial sind Roheisenflossen in Aussicht genommen, deren kostenfreie Beistellung die Firma R. Ph. Waagner bereits zugesagt hat. Wenn es die Witterung erlaubt, wird die Durchführung der Bruchversuche ungefähr Mitte März d. J. beginnen.

ad III. Unterbauversuche.

A. Betonobject von 10 m Spannweite auf dem Matzleinsdorfer Frachtenbahnhofe.

Die k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft hat wie bekannt, über Veranlassung des Baudirectors derselben, unseres sehr verehrten Collegen Herrn Oberbaurathes Prenninger, bereits im October 1889 ein Object von 10 m Spannweite, 1 m Pfeilhöhe und 4 m Breite aus Beton nach dem System Monier durch die Firma G. A. Wayss ausführen lassen, und wurde dieses Object am 10. December gleichen Jahres commissionell einer vorläufigen Belastung und Untersuchung unterzogen, wobei auch unser Verein durch Delegirte vertreten war.

Herr Oberbaurath Prenninger hatte späterhin die Freundlichkeit, dem Gewölbs-Comité dieses Betongewölbe als erstes Versuchsobject zur Verfügung zu stellen und erfolgten sohin am 16. und 17. Mai 1890 die Belastungen dieses Objectes bis zum Bruche unter Intervention unseres Comités. Die unerwartet günstigen Ergebnisse dieser Belastungsproben sind durch Mittheilungen in unserer Wochenschrift zur allgemeinen Kenntnis gelangt.

Das Gewölbe-Comité legte mit Rücksicht auf diesen Versuch einen Werth darauf, daß ein ganz gleiches Object aus Stampfbeton ausgeführt werde. Unser Verein fand hiefür bei der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft das vollste Entgegenkommen und die Firma Pittel & Brausewetter erklärte sich bereit, dieses Object aus Stampfbeton auszuführen.

Unmittelbar nachdem die k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft die Baugrube am Matzleinsdorfer Frachtenbahnhofe für die Herstellung eines Stampfbetonbogens von 10 m Lichtweite zur Verfügung gestellt hatte, wurde die Entfernung des Monier-Gewölbes durch gesellschaftliche Organe in Angriff genommen. Der zu dieser Zeit ein Jahr alte, im Mischungsverhältnisse 1:10 hergestellte Beton erwies sich als außerordentlich fest und bedurfte es einer angestrengten Arbeit von nicht weniger als zehn Tagen, um 60 cm hinter den Widerlagerfluchten (wo das eiserne Netz aufhörte) je einen Schlitz von circa 50 cm Tiefe und 4 m Länge auszumeißeln. Nach Herstellung desselben, und nachdem die zerdrückten Ziegel an den Kämpfern ausgelöst waren, wurde ein Balken unter jeden Gewölbsfuss gezogen und mit je zwei amerikanischen Winden pro Widerlager das Gewölbe gehoben und sodann seitlich ausgeschoben. (Siehe Fig. 1.)

Bis zum Momente des Ausschiebens behielt der Bogen die Form, welche er bei der Entlastung nach Durchführung der Erprobungen vom 16. und 17. Mai 1890 angenommen hatte, trotzdem es nur mehr eine frei aufliegende Construction darstellte; erst beim Seitlichverschieben auf eisernen Walzen knickte er bei dem Risse, welchen er nahe dem

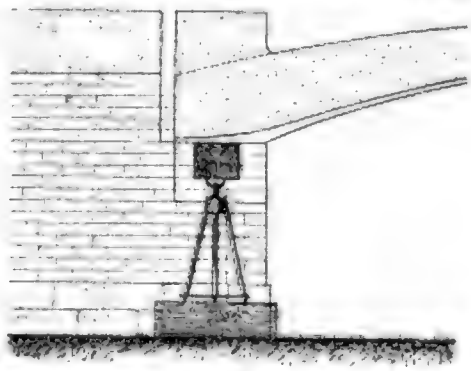


Fig. 1.

Scheitel unter der Bruchbelastung erhalten hatte, und nahm die in Fig. 2 dargestellte Form an. Die beim Abheben des Gewölbes blosgelegten Tragstäbe erwiesen sich vollkommen blank und zeigten keinerlei Querschnittsverminderung.

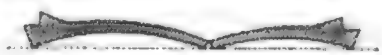


Fig. 2.

Nach Entfernung des Gewölbes wurden die Widerlager einer eingehenden Untersuchung unterzogen, die Widerlagerstirnen aufgedeckt, um etwaige Risse genau verfolgen zu können, alle schadhaften Mauertheile abgetragen und neu hergestellt.

Am 10. November 1890 wurde die Ueberbetonirung der aus Ziegeln hergestellten Widerlager, bezw. die Kämpferschichte in der in Fig. 3

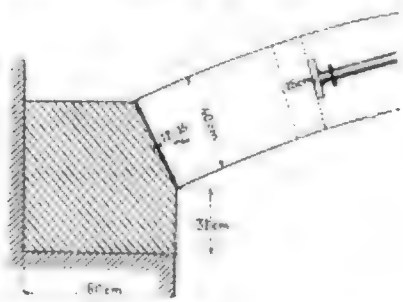


Fig. 3.

angedeuteten Form zur Ausführung gebracht. Das Mischungsverhältnis für diesen Betonkörper besteht aus:

1 Volumtheil Radotiner Portland-Cement,
2 „ Donausand,
3 „ Schotter.

Dieses Gemenge wurde in Schichten von 10 cm Höhe eingebracht, festgestampft und nach Fertigstellung dieses Körpers die Arbeit unterbrochen. Der Portland-Cement wurde von der Firma M. Herget in Radotin unentgeltlich beigestellt.

Am 11. November Früh wurde an die Betonirung des Bogens geschritten und, um der der Berechnung der statischen Verhältnisse zugrunde liegenden Supposition des nicht gespannten Bogens zu entsprechen, der Beton der Kämpfer von dem des Bogens durch eine Lage Asphaltplatten von 12—15 mm Stärke, 40 cm Höhe und je 50 cm Einzellängen getrennt. Der Gewölbebeton besteht aus:

1 Volumtheil Portland-Cement (Radotiner).
3 „ „ Donausand,
1 „ „ Schotterbruch (Kalkstein, bezogen von der Liesing-Kaltenleutgebner-Linie).

Der Beton wurde in Schichten von ca. 15 *cm* Stärke eingebracht, auf die in Fig. 3 skizzirte Art festgestampft und wurde von beiden Widerlagern gleichmäßig gegen den Gewölbescheitel vorgeschritten. Als nur mehr circa 1·5 *m* in der Mitte frei waren, musste wegen Steilheit der Fugenrichtung das Stampfen senkrecht zu derselben verlassen werden, es wurden horizontale Schichten von 10 *cm* Höhe gebildet und dieselben in lothrechter Richtung gestampft. Nach Schluss des Gewölbes, welcher um 3 Uhr Nachmittags erfolgte, wurde die Egalisirung des Gewölberuckens vorgenommen, und sodann dieser, sowie die behufs Abwässerung über den Widerlagern hergestellten Aufsattelungen mit einem Cementgusse überzogen. Um 4 Uhr Nachmittags war die ganze Arbeit, bei welcher 22 Mann (darunter 4 Mann erst von 11 Uhr Vormittags) beschäftigt waren und für welche in Summa 42 Fass Portland-Cement à 200 *kg* verbraucht wurden, beendet.

Von dem zur Verwendung bestimmten Cemente wurden an der Baustelle ca. 30 *kg* entnommen und dieselben in einem plombirten Sacke durch ein Organ der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft direct an die städtische Prüfungsanstalt für hydraulische Bindemittel abgeliefert. Während des ganzen Verlaufes der Betonirung war die Witterung trübe und nebelig und betrug die mittlere Tagestemperatur + 6° C. In der Nacht vom 11. auf den 12. November trat kein Frost ein, und wurde das Gewölbe an letztgenanntem Tage mit einer 20 *cm* hohen Sandschichte überdeckt, so daß es nun allseitig, zum Mindesten gegen leichtere Fröste geschützt erscheint. Infolge kurz nach der Vollendung der Betonirung eingetretener Fröste wurde die Schalung bis zum 22. December 1890 belassen. Bei der an diesem Tage erfolgten Ausschalung waren keinerlei Setzungen zu constatiren. Die Bruchbelastung dieses Gewölbes wird, um dieselbe Frist, wie bei dem Monier-Bogen einzuhalten, am 9. Juni d. J. stattzufinden haben.

B. Unterbauversuche im Purkersdorfer Steinbruche.

Die Arbeiten im Steinbruche bei Purkersdorf wurden am 13. October 1890 begonnen und bis zum 18. December 1890 fortgesetzt. Hiebei wurden im 54 Arbeitstagen 475 Tagesschichten geleistet. Die Arbeiten umfassen:

1. Die Aufnahme der Terrainprofile;
2. die Anlegung eines Probeschachtes an Stelle der oberen Baugruben;
3. die Planirung der Baustelle (Schotter- und Steinbeseitigung);
4. die Absteckung für die Fundamentgruben;
5. die Herstellung der thalseitigen Wegverlegung;
6. der Aushub der beiden Baugruben;
7. die Herstellung der bergseitigen Wegverlegung und der Ausschlitzung für das Sicherheitsgerüste;
8. die Herstellung der Schutzeinfriedung;
9. die Anlegung zweier Sondirungsgruben;
10. die Sandgewinnung, und endlich
11. die Bruchsteingewinnung.

Die Leistung war:

1. Erdarbeit	1105 *m*³
2. Einfriedungen	148 *m*
3. Sandgewinnung	62 *m*³
4. Bruchsteingewinnung	15 *m*³

Die Kosten der bisher bewirkten Arbeiten wurden mit fl. 561·67 angegeben. Das weitere Arbeitsprogramm umfasst:

1. Die Steingewinnung im Steinbruche, welche ehestens fortgesetzt wird;

2. Ende März oder Anfangs April wird wieder mit dem Aushub für die Fundamente begonnen werden;

3. Mitte April wird die Mauerung der Fundamente und der Widerlager begonnen werden.

4. Anfangs Mai 1891 wird voraussichtlich die Ausführung des Stampfbeton- und des Monier-Gewölbes stattfinden.

Die Bauausführung erfolgte durch den Bauunternehmer und Besitzer des Steinbruches Herrn Ingenieur Figdor zu den Selbstkosten mit dem Comitémitgliede Herrn Alois Pfeiffer als Bauführer, unter Leitung und Controle des Herrn Ober-Inspectors Huss.

C. Verfassung des Projectes für den Bogen von 23 *m* aus Martin-Flusseisen.

Herr Ober-Ingenieur Melzer hat sich der großen Arbeit unterzogen, dieses Project so wie auch den Plan für die eisernen Belastungsgerüste, welche bei allen Gewölben zur Anwendung kommen sollen, auszuarbeiten. Diese ausgearbeiteten Projecte werden von dem Comité einer eingehenden Berathung unterzogen und ist Herr Ober-Ingenieur Melzer gegenwärtig mit der Anfertigung der Detailpläne hiefür beschäftigt.

ad IV. Wissenschaftliche Versuche.

Die Prüfung der beiden bei der Betonbrücke in Matzleinsdorf und bei den Hochbauversuchen des Gewölbe-Comités in Verwendung gekommenen Portland-Cementsorten der Cementfabrik von M. Herget in Radotin und des Portland-Cementwerkes Kirchlorf erfolgte nach den Normen des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in der städtischen Prüfungsanstalt für hydraulische Bindemittel kostenfrei. Daselbst wurden auch Mörtel- und Betonproben abgeführt.

Weiters wurden Stampfbeton- und Monier-Platten hergestellt, an welchen Herr Prof. Rupert Böck der Wiener technischen Hochschule, der sich hiezu in freundlicher Weise bereit erklärt hat, Biegungsproben vornehmen, sowie auch die zur Messung der elastischen Längenänderung erforderlichen Versuche abführen wird. Die Firma Reinhard Fernau & Co. wird die zu letzteren Versuchen nothwendigen Einspann-Vorrichtungen und die Firma R. Ph. Waagner die Herstellung der Gussformen für die Anfertigung der Probestücke hiezu kostenfrei ausführen.

Die für die Probestücke aus Ziegel und Beton nothwendige Appretur, sowie die Herstellung der Probestücke aus Stein, wird die Firma Eduard Hauser, nach der von ihr gemachten Zusage, um den Selbstkostenpreis in Ausführung bringen.

ad V. Vornahme der Messungen und Verwerthung der gewonnenen Resultate auf allen Gebieten.

Die Arbeiten dieses Referates beschränken sich vorläufig auf das Studium der Fragen, welches Programm für die Erhebung und Verwerthung der durchzuführenden Hoch- und Unterbaugewölbe-Versuche aufzustellen wäre, an welchen Objectspunkten Messungen platzzugreifen hätten, welche Messapparate und andere diesbezügliche Hilfsmittel hiebei anzuwenden und in welcher Weise die gewonnenen Erhebungsresultate zu registriren und zu verwerthen sein würden.

Wenn diese Studien gegenwärtig noch nicht beendet sind, so lässt sich doch bei dem Umstande, als Herr Prof. Melan und Herr Ober-Ingenieur Buberl zur Abgabe ihres diesbezüglichen Gutachtens vorerst aufgefordert wurden, mit Recht nicht nur eine baldige, sondern auch eine der Theorie und der Praxis entsprechende Beendigung umsomehr erwarten, als seitens des Actions-Comités großes Gewicht auf die einheitliche und sachgemäße Durchführung der fraglichen Versuche gelegt wird.

Zum Schlusse obliegt mir, als Obmann des Gewölbe-Comités, allen Mitgliedern desselben, somit auch allen jenen, welche speciell zu nennen die Kürze dieses Berichtes nicht gestattete, für ihre unermüdliche Mitwirkung an den Arbeiten des Comités den verbindlichsten Dank auszusprechen, und der Erwartung Ausdruck zu geben, daß es unseren vereinten Bemühungen gelingen werde, im Interesse des Ansehens unseres großen Vereines durch die geplanten Versuche Ergebnisse zu erzielen, welche auf allen Gebieten des Bauwesens nutzbringende Verwendung finden können.

Elektrische Straßenbahn (System Thomson-Houston) in Bremen.

Zur Beförderung der Besucher der Nordwestdeutschen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Bremen diente hauptsächlich eine eigens zu diesem Zwecke angelegte elektrische Bahn, welche von der Mitte der Stadt (Rathhaus) bis zum Eingangsthor der Ausstellung (Bürgerpark) führt und von der amerikanischen Gesellschaft in Boston „Thomson-Houston International Electric Company" erbaut wurde. Diese Gesellschaft, an deren Spitze der bekannte Elektriker Nordamerikas, Professor Elihu Thomson steht, hat in Hamburg ein Hauptbureau für Europa errichtet. Die nachstehenden Daten, welche den eingesendeten Behelfen „Journal des Brevets" Februarheft 1890, dem Artikel „Die elektrische Eisenbahn" von L. Hüpke („Weser-Zeitung" vom 22. Juni 1890), dem Artikel „Die erste elektrische Straßenbahn amerikanischen Systems in Europa" von Dr. O. („Berliner Tagblatt" vom 2. Juli 1890), zum Theile entnommen wurden, verdanken wir dem Hamburger Bureau.

Mit der Errichtung der Bahn ist ein bisher in Europa noch unbekanntes, praktisch nicht erprobtes System zur Anwendung gekommen. In Amerika sind indessen 61 Bahnen mit 665 Motorwagen und 764·45 *km* Geleiselänge im Betriebe ohne die zahlreichen Fracht- und Grubenbahnen. Am 1. April befanden sich im Bau weitere 39 Bahnen mit 618·40 *km* Geleiselänge; ab 30. Juni 1890 waren in Amerika und England weitere 16 Bahnen im Bau, so daß gegenwärtig 1560 *km* Bahn mit 1225 Motorwagen hergestellt sind.

Während bei den bisher bekannten Systemen der treibende elektrische Strom entweder allein in die Schienen geleitet oder in dem Personenwagen in Accumulatoren mitgeführt wurde, wird bei dem Thomson-Houston Systeme zum Theil oberirdische Leitung benützt. Der Strom wird von der positiven Bürste des Stromerzeugers *G* (Fig. 1) zu der Hauptleitung *C* mittelst eines 8·3 *mm* starken Kupferdrahtes fortgeleitet, der in beträchtlicher Höhe oberhalb der Schienen längs der ganzen Bahn gespannt ist. Rechtwinkelig zur Bahn, an hohen eisernen Trägern, sind zur Stützung des kupfernen Leitungsdrahtes Eisendrähte befestigt. Der unter diesem Leitungsdrahte befindliche Personenwagen nimmt den Strom durch eine Contactrolle *T* auf, die unter dem Draht hingleitet, indem sie durch einen federnden hebelartigen Metallarm an den Leitungsdraht gedrängt wird.

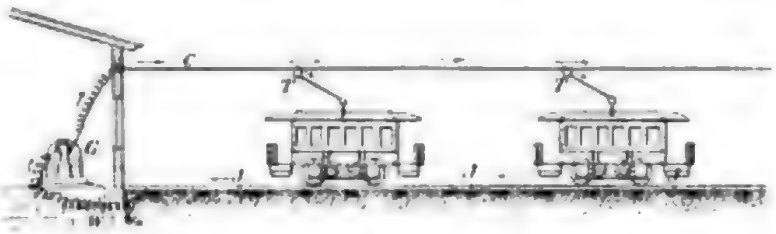


Fig. 1.

Fig. 2.

Auf diesem Wagen gelangt der gut isolirte Strom nach seiner Zweitheilung an die Enden des Wagens zu den zwischen den Rädern befindlichen Motoren *M M* und wird durch diese in mechanische Arbeit, d. h. Fortbewegung des Wagens umgesetzt. Jeder der zwei Motoren treibt eine der beiden Wagenachsen unabhängig von der anderen. Von den Rädern gleitet der Strom auf die Schienen — die in leitender Verbindung mit einem zwischen ihnen liegenden Kupferdraht stehen — und kehrt durch die Schiene zur negativen Kohlenbürste des Stromerzeugers zurück. Der Strom, von dem ein Theil sich an der ersten Contactrolle abzweigte, verfolgt seinen Weg durch die Hauptleitung, um andere auf der Strecke verkehrende Wagen zu durchlaufen, und durch die Schienen wieder zum Stromerzeuger zurückkehren. Jeder Wagen entnimmt der oberirdischen Leitung nur so viel elektrische Energie, als zur Fortschaffung des Wagens nothwendig ist. Die Handhabung des Regulators, welche durch den Führer veranlasst wird, ist eine sehr einfache und lässt sich durch selbe jede größere Belastung des Wagens doch mit gleicher Geschwindigkeit bewegen. Die Polizeidirection zu Bremen hatte in den belebten Straßentheilen vorerst nur eine Geschwindigkeit von 9—12 *km* pro Stunde festgesetzt. Die Probefahrten haben jedoch ergeben, daß die elektromotorische Kraft der Maschine eine Geschwindigkeit bis zu 30 *km* pro Stunde zulässt. Für den Betrieb eines einzelnen Conductes sind 15 HP. erforderlich. Jeder Conduct lässt sich ebenso leicht zum Stillstande bringen, als auch durch Umschaltung des Stromes in entgegengesetzter Richtung bewegen.

Am 22. Juni Mittags wurde der regelmäßige Betrieb eröffnet. An diesem Tage befanden sich blos 3 Motorwagen im Betriebe, welche bis 10 Uhr Abends 2500*) Personen beförderten. Bis 25. September 1890 betrug die Zahl der Reisenden 453.491 exclusive der mittelst Abonnement und Freikarten beförderten. Jeder Wagen wird mit 5 Glühlampen beleuchtet und bietet diese Beleuchtung einen großen Contrast zu der des mit Oellampen versehenen gewöhnlichen Pferdebahnwaggons. Die Bahnstrecke ist mit Ausnahme der kurzen Strecke in der engen Straße, dem „Schüsselkorb" durchwegs doppelgeleisig.

Die Bahn besitzt eine große Anzahl scharfer Curven mit Radien von 20—40 *m* in einer Gesammtlänge von 300 *m*. Außerdem sind zahlreiche Curven mit größeren Radien vorhanden, so daß die Bahn fast keine einzige gerade Strecke aufweist. Die Steigungen sind bei der Bremer Bahn geringe. Die Ausrüstung der Bremer Anlage besteht aus sechs Motorwagen jeder mit zwei Motoren zu 10 HP. Die Kraftstation befindet sich vorläufig auf dem Ausstellungsplatze, links vom Eingange und umfasst eine complete Dampfanlage nebst zwei Thomson-Houston Stromerzeugern (Compound Dynamo-Maschinen) mit gemischter Be-

*) Nach der Volkszählung vom 1. December 1890 zählt Bremen 124.980 Einwohner, gegen 118.300 des Jahres 1885.

wickelung und je 62.500 Watts Leistungsfähigkeit bei 500 Volts Klemmspannung.

Die Dampfanlage von 150 ind. HP. wurde von der Maschinenbauanstalt Robert Küchen in Bielefeld geliefert. Dieselbe hat doppelten Expansionscylinder mit Condensation. Das Schwungrad wiegt 150 Centner und macht gegen 20 Touren pro Minute. Der rauchverzehrende Feuerkessel hat die Feuerung nach Thost in Zwickau, seine Verbrennungsgase werden durch ein eisernes, 29 m hohes Schornsteinrohr abgeführt. Der Kessel ist aus der Fabrik von Petri Dereux zu Düren im Rheinlande bezogen. Die Dynamos, sowie das Untergestell der Wagen mit den Motoren sind in der Fabrik zu Lynn der Thomson-Houston Electric Company (unweit Boston) erbaut, während der obere Theil der Wagen in der Fabrik zu Walle bei Bremen hergestellt wurde. Die Kraftstation umfasst außer der nöthigen Schaltvorrichtung noch eine 70pferdige schnelllaufende „Armington- und Sims" Dampfmaschine und eine Bogenlichtmaschine für Beleuchtungszwecke.

Die Linienausrüstung ist nach der Methode der „Queraufhängung" ausgeführt. (Fig. 2.) Die 6·0 m hohen Stahlpfosten sind mit Kandelaberaufsätzen für Bogen- und Glühlampen versehen. Die Bogenlampen werden von der Bogenlichtmaschine der Kraftstation mit einer constanten Stromstärke von 10 Ampères gespeist. Die Glühlampen sind je 5 hintereinander gruppenweise in die mit 500 Volts arbeitende Leitung der elektrischen Straßenbahn eingeschaltet. Im „Schüsselkorb" sind die stählernen Querdrähte von Haus zu Haus gespannt unter Vermittlung von Rosetten, welche einen Isolator erhalten. Zwischen Bahnhof und Bürgerpark läuft die Bahn durch eine Eisenbahnunterführung (Fig. 3), und bringt die dort äußerst tiefe Lage der Leitungen es mit sich, daß sich die Conductstange fast gänzlich horizontal legt. Die Bahnleitungen sind hier mittelst Isolatoren angebracht, wie solche auch bei elektrischen Grubenbahnen verwendet werden. Vormittags functionirt blos ein Stromerzeuger zum Betriebe von 5 Motorwagen; Nachmittags und Abends bei steigendem Verkehr, wenn 6 Motorwagen und eine Anzahl Anhängewagen auf der Strecke verkehren, außerdem der Motor in der Wiener Bäckerei auf dem Ausstellungsplatze betrieben wird, arbeiten die beiden Stromerzeuger in Parallelschaltung.

Fig. 3.

Trotz der zwischen 0 und 180 Amp. schwankenden Stromstärken bleibt die Spannung stets constant, was für die ausgezeichnete Compoundirung des Systems spricht.

Auf die speciellen Vortheile der elektrischen Bahn gegenüber der Pferdebahn oder dem Betrieb mit Dampf, Kabeln oder Petroleum-Motoren hinzuweisen, erscheint in Anbetracht des über dieses Thema bereits vielseitig Geschriebenen überflüssig.

Der Prospect der Firma, welcher uns durch die Hamburger Filiale zukam und in der Vereinsbibliothek aufliegt, wurde gelegentlich der fünften Generalversammlung des internationalen permanenten Straßenbahn-Vereines*) [21. bis 23 August 1890 in Amsterdam] den Mitgliedern der Generalversammlung eingehändigt. Derselbe enthält zahlreiche Atteste der Directoren der nach dem Thomson Systeme erbauten Bahnen, welche sich äußerst anerkennend über dieses System*) aussprachen. Die Abbildungen beweisen, daß durch die oberirdische Stromzuführung das Aussehen der Straßen keineswegs beeinträchtigt wird.

Erwähnt sei jedoch, daß die Thomson-Houston Company Bahnen mit unterirdischer Zuleitung ausführt, und hat die Gesellschaft zufolge Verfügung des englischen Handelsamtes, wonach oberirdische Zuleitungen nur in Ausnahmsfällen zuzulassen sind, bereits solche Bahnen zur Ausführung gebracht. Ueber die Kosten des Systemes selbst können vorläufig keine Angaben gemacht werden. Im Großen und Ganzen hängen die Kosten eines elektrischen Wagens von dessen Größe, der gewünschten Ausstattung, der anzuwendenden Beleuchtungsart, u. s. f. ab. Was endlich die Kosten einer Gesammtanlage betrifft, so richten sich dieselben nach den örtlichen Verhältnissen, so daß allgemeine Anhaltspunkte überhaupt nicht gegeben werden können. Jede Anlage macht besondere Berechnungen nöthig. Die Wahl der Lage der Kraftstation ist von großem Einfluss für die aufzuwendenden Baukosten. Je weiter der elektrische Strom von gegebener Spannung geleitet werden soll, desto größer muss der Kupferquerschnitt der Leitung werden.

Es sind daher bei Anordnung der Kraftstation in der Mitte des Leitungsnetzes die Leitungskosten wesentlich billiger. Die Rechnung ergibt, daß in diesem Falle nur der vierte Theil an Kupfer für die Leitung erforderlich wird gegenüber der Anlage an einem Ende desselben. Die Thomson-Houston Company fordert aus diesem Grunde vor Aufstellung eines Kostenvoranschlages die Ausfüllung eines Fragebogens, welchem die zur Aufstellung der Kostenberechnung nothwendigen Daten zu entnehmen sind.

Die elektrische Bahn mit oberirdischer Stromzuführung repräsentirt das für den Betrieb sicherste System, die für Bau und Betrieb gleich vortheilhafte Anlage. Bei Zugrundelegung des 5 bis 6 Minuten-Betriebes, also der täglichen Leistung der möglichst größten Wagenkilometerzahl, stellen sich die Betriebskosten wesentlich geringer als bei Pferdebetrieb. Billiger Beförderungssatz, häufige Gelegenheit zum Fahren sind die Lebensbedingungen für jedes Straßenbahnunternehmen; sie entsprechen den berechtigten Anforderungen des Publicums. Diesen Ansprüchen kann nur der elektrische Betrieb gerecht werden. Wo diese Verkehrsbedingungen nicht vorliegen, bessert auch die Aenderung der Betriebsweise nichts und derartige Bahnlinien sind verfrüht und erhalten erst nach Jahren Existenzberechtigung. Der wirthschaftliche Nutzen liegt darin, daß, ohne das Verhältnis zwischen den Betriebsausgaben und Einnahmen zu Ungunsten der ersteren zu beeinflussen, dem Publicum mehr Verkehrsgelegenheit geboten werden kann, als bei jeder anderen bisher bekannten und angewendeten Betriebsweise.

Rudolf Ziffer.

*) Der durch den Ingenieur der Firma Thomson-Houston (Otto Poine) angekündete Vortrag über das Thomson System musste zufolge Zeitmangels unterbleiben.

*) „Elektrotechnische Zeitschrift" 1890, Wien, Seite 291, und das Internationale Organ für das Straßenbahnwesen, „Die Straßenbahn", 1890, Seite 305, Berlin, führen an: „Die Thomson-Houston Gesellschaft verwendet Kohlenbürsten, welche den Commutator weniger abnützen, als die beste Kohlenbürste, sie machen dieselben glänzend schwarz, brauchen keine Schmiermittel, verursachen keine Funken und sind billiger als kupferne Bürsten. Nach Aeußerung des Directors der Bahn von Davenport nach System Sprague auf dem Congress des amerikanischen Vereines haben die Commutatoren sehr viel Kosten verursacht, was seit Anwendung der Kohlenbürste nicht mehr der Fall ist."

Berichte.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 8. Jänner 1891.

Der Obmann, Ministerialrath F. M. Ritter von Friese macht vor Uebergang zur Tagesordnung folgende Mittheilungen:

1. Die „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" hat mit Schluss 1890 das 10. Jahr der Redaction Ernst und Höfer vollendet, und beantragt der Obmann, aus diesem Anlasse den beiden Redacteuren, Herrn Oberbaurath Carl Ritter von Ernst und Professor Hans Höfer die herzlichsten Glückwünsche namens der Fachgruppe auszudrücken. Der Antrag wird einstimmig angenommen.

2. Theilt der Obmann mit, daß in Falkenau sich ein Comité gebildet hat, welches zur Erinnerung an den in Falkenau am 15. Jänner 1790 geborenen und im Jahre 1863 in Wien verstorbenen Professor Zippe eine Gedenktafel anbringen will. Der Obmann bittet um die Ermächtigung, dem Comité auf schriftlichem Wege zur Enthüllungsfeier, d. i. am 18. Jänner die Beglückwünschung seitens der berg- und hüttenmännischen Fachgruppe ausdrücken zu dürfen. Dieser Antrag wird gleichfalls einstimmig angenommen.

Hierauf gibt der Obmann das Programm der für die nächste Sitzung angekündigten Vorträge bekannt und ladet nun den Bergingenieur Herrn Franz Pöch ein, seinen angemeldeten Vortrag: „Ueber die maschinelle Einrichtung der Steinkohlenwerke von Normanton in England" zu halten.

Der Vortragende spricht vor Uebergang zum eigentlichen Thema zunächst über die geologischen Verhältnisse Englands und knüpft hieran einige Mittheilungen über das Vorkommen und die Gewinnung der in England am meisten verbreiteten Erze und sonstigen mineralischen Bodenproducte. So berührt Redner von den Metallen: das Gold, Blei, Kupfer, Zinn u. s. f., ferner noch von den übrigen Bergproducten das Salz und die Kohle.

Aus dem eigentlichen Thema wäre kurz Folgendes hervorzuheben:

Das Städtchen Normanton liegt in dem großen centralenglischen Kohlenreviere der Grafschaften Derbyshire und Yorkshire zwischen den Hauptindustriestädten Sheffield und Leeds und ist in der Nähe des genannten Städtchens die St. John's Kohlengrube, deren maschinelle Einrichtungen besprochen werden sollen.

Diese Grube, welche auf einem 2 m mächtigen Flötze mit fast horizontaler Lagerung baut, besitzt drei circa 300 m tiefe Schächte, deren tägliche Förderung rund 1000 t beträgt. Zur Förderung werden Woolfsche Dampfmaschinen mit hintereinander liegenden Cylindern verwendet und stehen Kessel nach dem Systeme Cornwall in Benützung, welche sich von den gewöhnlichen Kesseln dieses Systemes nur durch die Heizvorrichtung (selbstthätiges Vorwärtsschieben des Brennmateriales mittelst mechanisch bewegter Roststäbe) unterscheiden.

Besonders aber verdient hervorgehoben zu werden die Mittheilung über die hier in größerem Massstabe angewendete elektrische Kraftübertragung zum Betriebe von Seilförderungen und unterirdischen Pumpen. Von diesen elektrischen Anlagen, welche an Stelle von früher benützten Compressoren traten, sind zwei vorhanden, eine kleinere mit circa 2 km Stromkreislänge und eine größere mit circa 1100 m Stromkreis. Die letztere ist oberlägig angeordnet und besteht aus einer 180e Dampfmaschine mit Rieder'scher Expansionsschieber-Steuerung und zwei primären Dynamomaschinen, von welchen jede bei 450 minutlichen Umdrehungen einen Strom von 700 Volt und 60 Ampères erzeugt. Der von den Primärmaschinen erzeugte Strom wird durch sogenannte Bleikabel (mit Blei geschützte Kupferleiter) den in der Grube aufgestellten Secundärmaschinen zugeführt, welche in drei Kammern untergebracht sind. Von diesen Dynamomaschinen geschieht nun die Kraftübertragung zunächst auf eine gemeinschaftliche Transmissionswelle mittelst Gliederriemen und erfolgt von dieser Welle nach vorhergegangener Reduction ihrer Geschwindigkeit durch entsprechende Zahnradvorgelege erst der Antrieb auf die vorhandenen zwei Pumpen, von denen die eine, eine Differentialpumpe und die zweite eine Dreikolbenpumpe ist.

Diese Anlage steht seit Jahresfrist in Benützung, ohne daß sich ein Anstand ergeben haben soll, und wird der Nutzeffect der elektrischen Transmission mit 71·4% angegeben.

Trotzdem die genannte Grube schlagwetterführend ist, ist der Gebrauch der Dynamomaschinen unter Tags gestattet, woraus folgt, daß man die Commutatorfunken gegen Schlagwetter nicht für gefährlich hält.

Außer den Pumpen werden, wie schon erwähnt, noch zwei Seilförderungen gleichfalls von dieser elektrischen Anlage betrieben. Bemerkenswerth erscheint hierbei, daß diese Seilförderungen analog den Kettenförderungen mit schwebendem Seil (auf dem Förderwagen aufgelegtes Seil) arbeiten; das Mitnehmen der Hunde erfolgt durch an denselben befestigte kleine Ketten, welche um das Seil geschlungen werden. Die Längen der beiden Seile betragen 900 und 1000 m, die tägliche Leistung der Förderung 1000 t und sollen sich diese Seilförderungen besonders dadurch auszeichnen, daß sie auch bei geringen Förderquantitäten durch große Abstände der Wägen von einander anstandslos functioniren. Nach Schluss dieses mit besonderem Beifall aufgenommenen Vortrages zeigt Herr Bergdirector R. Hofmann einige photographische Abbildungen einzelner Textseiten der alten, aus dem 13. Jahrhundert stammenden Kremnitzer Bergordnung, welche allgemeines Interesse erregten.

Schriftführer: C. Habermann. Obmann: F. M. v. Friese.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung vom 15. Jänner 1891.

Herr General-Directionsrath Professor A. Oelwein hielt den angekündigten Vortrag „über die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg" in welchem er nach einem historischen Rückblicke auf die großen Ueberschwemmungen sowohl in der Schweiz als auch in Vorarlberg während des jetzigen Jahrhunderts, die verschiedenen Vorschläge und Projecte besprach, welche eine Regulirung des Rheins in Vorarlberg und in den angrenzenden Theilen des Fürstenthums Lichtenstein und der Schweiz bezweckten. An der Hand zahlreicher Pläne und Tabellen erklärte der Vortragende die verschiedenen Projecte, indem er die dabei massgebend gewesenen Gesichtspunkte ausführlich besprach. Der Vortrag selbst wird in der Wochenschrift erscheinen.

Die zahlreich besuchte Versammlung folgte den Ausführungen des Vortragenden mit großem Interesse.

Carl Stöckl, Schriftführer. P. Kunzinger, dzt. Obmann.

Vermischtes.

Internationale Kunstausstellung in Berlin 1891. Der Vorsitzende der „Vereinigung Berliner Architekten" theilt uns mit, daß zur Feier des 50jährigen Bestandes des Vereines Berliner Künstler eine internationale Kunstausstellung veranstaltet und am 1. Mai l. J. eröffnet werden soll und ladet die Mitglieder unseres Vereines ein, diese Ausstellung mit Architekturwerken zu beschicken. Programme und Anmeldebogen für diese Ausstellung sind in unserem Vereinssecretariate zu beheben. Die Einsendungen genießen Frachtfreiheit. Als Sammelstelle für Oesterreich ist der Localverein der deutschen Kunstgenossenschaft in Wien bestimmt worden. Die Anmeldebogen sind bis 7. März mit Angabe der Größe der einzelnen Blätter an Herrn Prof. Fritz Wolff, Berlin W., Schellingstraße 15, zu senden.

Internationale Ausstellung in Padua 1891. Die hygienische Gesellschaft der Stadt und Provinz Padua beabsichtigt, im Hinblicke auf die dort bevorstehende Umgestaltung des städtischen Bauwesens, während der Monate Mai und Juni l. J., eine internationale Ausstellung von Materialien und Geräthschaften zur Erbauung von Wohngebäuden zu veranstalten. Anmeldungen hiezu sind ehebaldigst an das Ausstellungs-Comité in Padua zu richten.

Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. Um die Anwendung der Elektricität auf dem Gebiete der Luftschifffahrt zu zeigen, wird in der Ausstellung ein großer Fesselballon für zehn Personen mit allen entsprechenden Einrichtungen von

Herrn Capitän Rodeck in Verbindung mit Frankfurter Capitalisten ausgestellt werden. Die Winde, welche Aufsteigen und Einholen des Ballons ermöglicht, wird elektrisch betrieben; eine Telephonleitung soll die Insassen der Ballongondel mit dem Aufstiegplatz verbinden und in der Gondel selbst wird ein Scheinwerfer untergebracht, der bei nächtlichem Aufsteigen seine Strahlenbündel aus der Höhe entsenden wird; auch sind Versuche zur Steuerung des Ballons mittelst Elektricität, sowie zur Füllung mit elektrolytisch dargestelltem Wasserstoffgas beabsichtigt.

Verbrauch an hölzernen Querschwellen auf den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten.

B. E. Fernow, Chef der Forstabtheilung im Ackerbau-Departement der Vereinigten Staaten, theilt in seinem letzten Jahresberichte nachstehende interessante Daten über den Verbrauch an hölzernen Querschwellen auf den amerikanischen Eisenbahnen mit. Es sind daselbst circa 516 Millionen Schwellen in Verwendung; die jährliche Erneuerung beläuft sich auf circa 16%, das sind rund 80 Millionen, wobei die für die Construction der Brücken, Viaducte, Nothbrücken etc. verwendeten Hölzer inbegriffen erscheinen. Fernow schätzt den totalen jährlichen Verbrauch an Holz auf 14 Millionen Cubikmeter, was der Fällung eines Waldes von 400.000 *ha* Fläche entspricht. Um einen derartigen Bedarf für die Dauer zu decken, müsste man, bei der gegenwärtigen Fahrlässigkeit in der Forstwirthschaft, eine Reserve von 20 Millionen Hectares, das ist mehr als 10% der gesammten Waldfläche in den Vereinigten Staaten feststellen.

Da die Eisenbahngesellschaften das von jungen Bäumen herrührende Holz für Eisenbahnschwellen vorziehen, so wird auch das für letztere nothwendige Holz, das 20% des totalen jährlichen Bedarfes ausmacht, von derartigen Bäumen genommen. Da ferner 60% der Schwellen von Eichenholz sind, so findet man infolge des großen Verbrauches dieses Holzes in den Wäldern von Kentucky, wo das Verhältnis des Vorkommens der Eiche zu jenem der übrigen Baumgattungen 40% beträgt, nach der Ausbeutung für Schwellen nicht mehr als 5% junger Triebe. Ebenso enorm ist der Verbrauch an Fichten in den Wäldern von Michigan und Wisconsin. Wie Fernow in seinem Berichte bemerkt, darf auch nicht mehr viel auf die Wälder in Canada gerechnet werden; denn auch hier macht sich bereits eine Beunruhigung wegen der fortschreitenden Zerstörung der Wälder kund. Im letzten Meeting der amerikanischen Forstgesellschaft, gehalten zu Quebec, erwähnte der Gouverneur der Provinz, daß vom Jahre 1867 bis 1889 für die Provinz selbst beinahe 2 Millionen Cubikmeter Holz verbraucht wurden. Andererseits schätzt man den Werth der im Jahre 1889 durch Brand, Urbarmachung etc. zerstörten Wälder auf mehr als 125 Millionen Francs. Es wird also auch schon in Amerika die Einführung der eisernen Schwellen durch diese vorerwähnten Umstände allein zu einer ziemlich nenten Frage. („Le génie civil.")

Einen Apparat zur Registrirung der Zugsgeschwindigkeiten hat der Ingenieur der Orléansbahn-Gesellschaft Sabouret angefertigt und in einer der letzten öffentlichen Sitzungen der Société de physique ausgestellt. Dieser Geschwindigkeitsmesser zeigt sich als besonders einfach. Bekanntlich macht die Stimmgabel, welche das Normal-A angibt, genau 435 Schwingungen in der Secunde; ferners ist allgemein bekannt, daß jede Stimmgabel, von der ein Arm mit einer Spitze versehen ist, ihre Schwingungen auf ein berusstes Papier, das auf einen von einem Räderwerk gleichmäßig gedrehten Cylinder aufgezogen ist, selbstthätig verzeichnen kann. Wenn nun ein Zug selbst einen solchen Cylinder und eine solche Stimmgabel in Bewegung bringen und, nachdem er eine bestimmte Strecke durchlaufen hat, beide wieder darin hemmen könnte, so ist wohl klar, daß man aus der Zahl der auf dem angerussten Blatte nunmehr sich darstellenden Schwingungen unmittelbar auf die Geschwindigkeit schließen könnte. Sabouret hat nun in eine ziemlich kleine Hülse die Stimmgabel, den gedrehten Cylinder, sowie den Bewegungsmechanismus eingebaut. Wenn die Ermittlung der Geschwindigkeit vorgenommen werden soll, wird die Hülse im Bettungsmateriale des Geleises verborgen. Vier kleine Pedale sind außen entlang der Schiene angelegt; sie sind vermittels Kautschukschläuchen mit der Hülse verbunden. Wenn das Rad der Maschine nun an diese Stelle kommt, drückt es auf die Pedale, welche die Luft in den Röhren verdichten; diese Verdichtung überträgt sich auf den Bewegungsmechanismus und bringt die ganze Vorrichtung in Gang, die Registrirung der Schwingungen erfolgt. Wenn die Locomotive 6 *m* zurückgelegt hat, drückt eines der Räder auf das letzte Pedal, und die Verdichtung der Luft in der letzten Röhre hemmt den Apparat. Es bleibt dann nur noch übrig die Zahl der Schwingungen zu erheben. Der den Angaben dieses Geschwindigkeitsmessers anhaftende Fehler beträgt gegen 2% bei einer Zuggeschwindigkeit von 100 *km*. Um diese Vorrichtung am Geleise anzubringen, werden ungefähr 10 Minuten erfordert; ihr Vorhandensein ist dann nicht zu bemerken, und die Maschinführer ahnen daher nicht, daß ihre Fahrweise controlirt wird. („Avenir des Chemins de fer.")

Europas größte Locomotive. Das Eisenwerk Hirschau von J. A. Maffei in München hat vor einigen Tagen für die Gotthardbahn eine Locomotive abgeliefert, die in der „Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen" als die größte bezeichnet wird, welche jemals in Europa gebaut oder in Betrieb gesetzt wurde. Es ist eine viercylindrige Tenderlocomotive; sie kann ungefähr die doppelte Arbeit einer normalen Güterzugslocomotive verrichten, hat aber nur sechs Achsen, während zwei gewöhnliche Locomotiven mit den dazu gehörigen Tendern zwölf Achsen haben. Einige der Hauptverhältnisse sind aus folgenden Angaben ersichtlich. Die ganze Länge der Maschine beträgt 14 *m*. Mit 12.000 *kg* Vorrath an Wasser und Kohlen hat die Maschine ein Dienstgewicht von 84.000 *kg* oder von 14.000 *kg* auf eine Achse. Bei voller Ausübung der Zugkraft können auf einer Steigung von 1:40 und in Bogen von 180 *m* Halbmesser etwa 200.000 *kg* Brutto ausschließlich Maschine bewältigt werden, oder eine Bruttolast von etwa zwei Millionen Kilogramm auf wagrechter Bahn. Bei einer Geschwindigkeit von 20 Stundenkilometern würde diese Arbeit einen Effect von 740 Pferdekräften erfordern. Der wesentliche Kraftfactor der Gotthard-Locomotive liegt in dem außergewöhnlichen Adhäsionsvermögen derselben, was für den geregelten Betrieb einer Alpenbahn von besonderer Wichtigkeit ist. — Um diese Locomotive abbremsen zu können, war es nöthig, dieselbe mit vier Vacuumcylindern auszurüsten.

Personalnachricht.

Der Ministerpräsident, als Leiter des Ministeriums des Innern, hat den Ingenieur Herrn Hugo Ritter von Schragl zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Tirol ernannt.

Bücherschau.

2778. **Breymann's Allgemeine Bauconstructionslehre**, mit besonderer Beziehung auf das Hochbauwesen. III. Theil: Constructionen in Eisen. In 5. Auflage bearbeitet von Otto Königer. Lief. 11 bis 14. (Seite 241—320 und I—VIII) mit Tafel 65—86. Leipzig 1890, J. M. Gebhardt's Verlag.

Die von uns schon einmal eingehend gewürdigte Neubearbeitung des 3. Theiles des trefflichen Werkes liegt nun mit den bezeichneten Lieferungen abgeschlossen vor. Zur Behandlung kommen darin noch die eisernen Dachstühle der Zelt- und Kuppeldächer, Einfriedungen, Fenster, Thüren, Thore, Verschlussläden und Glockenstühle. Ein Anhang bringt trigonometrische und physikalische Tabellen, Belastungsangaben, Festigkeitswerthe, Tabellen über zulässige Materialinanspruchnahmen, über Trägheits- und Widerstandsmomente, über Querschnittsflächen, über die deutschen Normalprofile für Walzeisen, sowie über Wellbleche, Buckelplatten, Nieten, Schrauben, endlich eine Zusammenstellung der Biegungsmomente verschiedenartig belasteter Träger. Wir haben schon einmal hervorgehoben, daß wir den hohen Werth, den wir der vorliegenden Neubearbeitung beimessen, vor Allem darin begründet finden, daß bei ausführlicher Besprechung der den neuesten Anforderungen entsprechenden Constructionen unter Vorführung von ausgeführten Beispielen, ganz besonderes Augenmerk auf die Darlegung der statischen Berechnung gelenkt wird, selbstredend in einer auf den Gebrauch des Architekten und seinen mathematischen Vorkenntnissen angepassten Weise. Das den früheren Lieferungen schon gespendete Lob gebührt auch den beschließenden Theilen, und wir wünschen dementsprechend dieser neuen Ausgabe, die sich mit Recht auf dem Titelblatte als eine „verbesserte" hätte bezeichnen können, vollen Erfolg. M. P.

Der heutigen Nummer liegt das Gedenkblatt für den verewigten Dombaumeister Friedrich Freiherrn von Schmidt bei.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI JAHRGANG Wien, Freitag den 6. März 1891. № 10.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnungen. Bericht über die ordentliche Generalversammlung. Geschäftsbericht. Jahresbericht des Verwaltungsrathes. Verzeichnis der seit der Generalversammlung vom 22. Februar 1890 im Plenum gehaltenen Vorträge. Bericht des Revisions-Comités und des Cassaverwalters. — Theophil Freiherr v. Hansen. — Bericht der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 239 ex 1891.

Fortsetzung
der ordentlichen Generalversammlung
des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Samstag, den 7. März 1891.

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I. Eschenbachgasse 9.

Die Tagesordnung ist in der Wochenschrift Nr. 9 l. J. veröffentlicht. Der größte Theil derselben wurde in der Versammlung am 28. Februar erledigt. (Siehe Bericht an anderer Stelle d. Bl.) Die in der ordentlichen Generalversammlung vom 28. Februar l. J. gestellten Abänderungsanträge zu den Satzungen finden sich im Bericht über diese Versammlung.

Die P. T. Mitglieder unseres Vereines werden dringend ersucht zu erscheinen, damit die Generalversammlung beschlussfähig werde und die Berathung über die neuen Vereins-Satzungen durchgeführt werden könne.

Zur Ausstellung gelangt durch Herrn Civilingenieur Emil Teischinger ein von ihm construirter Rauchfangkehr-Controlapparat.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 12. März 1891.

1. Wahl des Ausschusses der Fachgruppe.

2. Vortrag des Herrn Carl Pascher, Inspector der k. k. Staatsbahnen: „Ueber das Moldauhochwasser vom Jahre 1888 und die Wiederherstellung eines durch dasselbe durchbrochenen Eisenbahndammes, mit Bemerkungen über das Carlsbader Hochwasser vom 24. November 1890."

Z. 239 ex 1891.

Bericht
über die ordentliche Generalversammlung.

Samstag, den 28. Februar 1891.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher k. k. Hofrath Leopold Ritter v. Hauffe.

Anwesend: 236 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Generalversammlung, welche statutengemäß in der k. k. Wiener Zeitung verlautbart, und polizeilich angemeldet wurde.

2. Das Protokoll der letzten Geschäfts-Versammlung vom 21. Februar l. J. wird verlesen, genehmigt und gerechtfertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Ministerialrath R. v. Friese und Centraldirector Heyrowsky.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 22. bis 28. Februar l. J. gelangt zur Verlesung. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

5. Schreitet derselbe zur Wahl des Vereinsvorstehers für die Jahre 1891 und 1892. Das Scrutinium für diese Wahl und für die Wahl der Herren Verwaltungsräthe wurde von den Herren Bernstein, Bar. Cordon, Koestler, Melzer und Stigler jun. durchgeführt, wofür ihnen der Vorsitzende verbindlich dankt. Es erscheint hiernach zum Vereinsvorsteher gewählt:

Herr k. k. Oberbaurath Franz Berger

mit 200 von 211 abgegebenen Stimmen. Dieses Resultat wird mit allseitigem, lebhaften Beifalle aufgenommen.

Herr Oberbaurath Berger erbittet sich nach Erledigung der Tagesordnung das Wort.

6. Der Herr Vereinsvorsteher erstattet nun Namens des Verwaltungsrathes Bericht über die Vereinsthätigkeit im Jahre 1890. (Siehe Beilage B.) Derselbe wird zur Kenntnis genommen.

7. Ladet der Vorsitzende Herrn k. k. Baurath Böck ein, für das Revisions-Comité über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1890 referiren zu wollen. (Referat siehe Beilage C.)

Ueber Antrag des Revisions-Comités wird mit großer Majorität dem Verwaltungsrathe das Absolutorium für die Geschäftsgebahrung ertheilt. Der Herr Vorsitzende dankt hierauf den Herren Revisoren für die mit so großem Fleiße und besonderer Gründlichkeit durchgeführte Arbeit.

8. Wird die Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer eingeleitet.

Abgegeben wurden 213 Stimmzettel, davon 3 leer; absolute Majorität 107; hievon erhielten:

Herr k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber 205 Stimmen.
„ k. k. Hofrath Friedrich Bischoff 198 Stimmen.
„ Ober-Ingenieur Adolf Wilhelm 194 Stimmen.
„ Architekt Julius Koch 193 Stimmen.
„ beh. aut. Oberinspector Peter Zwlauer 192 Stimmen.
„ beh. aut. Civil-Ingenieur Johann Podhagsky, Edler von Kaschauberg 190 Stimmen;

die übrigen Stimmen haben sich zersplittert.

Nachdem Punkt 7 der Tagesordnung, wie bereits bekanntgegeben wurde, erst kommenden Samstag zur Verhandlung gelangen wird, so bringt der Vorsitzende, zur Kenntnis.

9. daß Herr k. k. Hofrath R. v. Wex den in der vorigen Versammlung eingebrachten Antrag II, betreffend Gewährung einer Functionszulage an den Vereinsvorsteher, zurückgezogen habe.

10. Der Vorsitzende bringt weiter zur Kenntnis, daß Herr k. k. Oberbaurath Franz Berger folgenden Antrag eingebracht hat, welcher vom Verwaltungsrathe einstimmig angenommen wurde. Derselbe lautet:

„Sollte die k. k. Behörde die Genehmigung der Statuten nur unter der Bedingung ertheilen, daß an denselben Aenderungen, — welche nicht principieller Natur sind — vorgenommen werden, so wird der Verwaltungsrath ermächtigt, dieselben namens des Vereines vorzunehmen, eventuell die nöthigen Schritte zu einer Vereinbarung einzuleiten."

Dieser Antrag wird angenommen.

Endlich gibt der Vorsitzende bekannt, daß Herr k. k. Hofrath v. Rossiwall zu einem Antrage sich das Wort erbeten hat.

Herr Hofrath v. Rossiwall stellt nach einigen einleitenden Worten die nachstehend verzeichneten zwei Gruppen von Anträgen zum Entwurfe der neuen Satzungen, u. zw.:

A. Anträge gestellt im Namen einer Anzahl von Vereinsmitgliedern:

ad § 6. Die Marginal-Schlagworte „Gründungs-Beitrag" und „Mitglieds-Beitrag" sollen entfallen.

ad § 12 (1). Die Marginal-Schlagworte ad Absatz (1) sollen lauten: „Vereins-Beamte und Diener".

ad § 12 (3). Soll noch angefügt werden: „Die sämmtlichen Angestellten des Vereines müssen ihren Wohnsitz in Wien haben".

ad § 14. Die Aufschrift desselben soll lauten: „Verhandlungen, Beschlussfassungen, Ausfertigungen und Bekanntmachungen des Vereines".

ad § 14 (2). Auf erster Zeile soll es heißen: „ordentliche Hauptversammlung".

ad § 14 (3). Auf erster Zeile soll es heißen: „außerordentliche" Hauptversammlung und dritte Zeile soll die Zahl 100 durch „50" ersetzt werden.

ad 14 (4). Auf zweiter Zeile sollen vor den Worten drei Revisoren, die Worte: „durch Wahl" eingeschaltet werden.

ad 17. Bei der Aufschrift desselben sollen die zwei ersten Worte: „Art der" entfallen.

ad § 20. Der Aufschrift desselben sollen die Worte: „des Vereines" angefügt werden.

B. Selbständige Anträge des Herrn Hofrathes v. Rossiwall.

1. ad § 5 (1) b. Wird die folgende Fassung dieses Absatzes beantragt:

„In die Geschäftsstücke des Vereines, welche nicht auf Grund besonderer Bestimmungen oder gefasster Beschlüsse geheim zu halten sind, Einsicht zu nehmen, in letztere jedoch nur nach eingeholter Genehmigung des Vereinsvorstehers."

2. ad § 6 (1) a. Der Schluss dieses Absatzes, nämlich die Worte: „sowie die Ehre und das Ansehen des Standes in- und außerhalb seines Berufes zu wahren", hat zu entfallen.

3. ad § 12 (2). Dieser Absatz soll conform mit der bezüglichen Bestimmung der zu Recht bestehenden Statuten (§ 14) lauten: „Für die Vereins-Druckschriften wird ein besonderer Schriftleiter bestellt."

4. ad § 12 (3). Anstatt der Schlussworte: „nach den durch die Hauptversammlung erfolgten Bestimmungen" wäre die Textirung der alten Statuten (§ 14) beizubehalten: „nach der durch die Hauptversammlung erfolgten Systemisirung".

Diese sämmtlichen Anträge werden genügend unterstützt.

10. Schreitet der Vorsitzende zur Wahl von 32 Mitgliedern in das Schiedsgericht des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Das Scrutinium wird dem Bureau übertragen. Das Resultat desselben wird nach erfolgter Annahme-Erklärung der gewählten Herren bekanntgegeben werden.

Zu den Satzungen stellt ferner Herr Ober-Inspector Bömches folgende zwei Anträge:

1. Antrag.

§. 10 hat zu entfallen.

2. Antrag

Zu § 12, Absatz (1) soll hinzugefügt werden:

„Der Secretär wird mit der Verfassung des Berichtes über die Versammlungen des Vereines und der Sitzungsprotokolle des Verwaltungsrathes, sowie mit der Correspondenz des Vereines betraut."

Ferner beantragt Herr Architekt Oskar Marmorek im § 3 Absatz (2) die Auslassung der Worte:

..... „oder eine andere gleichartige, allgemeine und technische".

11. Der Vorsitzende ladet nun Herrn k. k. Baurath R. v. Stach ein, über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1891 referiren zu wollen. (Referat siehe Beilage *IV.*)

Herr Dpl. Ing. Kapaun spricht den Wunsch aus, daß bei eventueller Aufnahme eines Vereinsbeamten darauf Rücksicht genommen werden möge, daß derselbe des Stenographirens kundig sei; worauf der Vorsitzende erklärt, diese Anregung im Verwaltungsrathe vorbringen zu wollen.

Die Voranschläge werden sodann einstimmig angenommen.

Der Herr Vereinsvorsteher dankt hierauf dem Herrn Cassaverwalter für dessen besondere Mühewaltung und bringt

12. den nachstehenden Antrag des Herrn k. k. Oberbaurathes Franz Berger zur Abstimmung. Dieser Antrag lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließe:

Dem Comité zur Errichtung eines Denkmales für Friedrich Freiherrn v. Schmidt werde aus dem Stammfonds des Vereines ein Betrag von Oe. W. fl. 3000 zur Verfügung gestellt.

Der Vorsitzende bemerkt hierzu, daß dieser Antrag vom Verwaltungsrathe einstimmig angenommen und vom Plenum in der Geschäfts-Versammlung vom 21. l. M. lebhaft unterstützt worden ist.

Bei der hierauf folgenden Abstimmung wird dieser Antrag einstimmig angenommen.

13. Hiernach macht der Vorsitzende zu der nun vorzunehmenden Wahl des Cassaverwalters die Mittheilung, daß Herr k. k. Baurath R. v. Stach die bündige Erklärung abgegeben hat, nur heuer noch eine etwa auf ihn fallende Wahl annehmen zu wollen. Der Herr Cassaverwalter war selbst zu diesem Zugeständnisse nur deshalb zu bewegen, um dem Vereine Verlegenheiten zu ersparen, wofür demselben der aufrichtigste Dank ausgesprochen wird.

Es werden sodann mit Stimmen-Einhelligkeit,

Herr k. k. Baurath R. v. Stach zum Cassaverwalter

dann die Herren k. k. Baurath Böck, Ober-Inspector Scheller und k. k. Baurath Schmarda zu Revisoren wiedergewählt.

14. Es erhält hierauf der neugewählte Vereinsvorsteher, Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger das Wort:

Neugewählter Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector Franz Berger:

Meine hochverehrten Herren!

„Als sie mich vor sechs Jahren mit Ihrem Vertrauen beehrten und mich das erstemal zum Vorsteher des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines wählten, sagte ich Ihnen an dieser Stelle, daß Sie mir hiedurch eine Ehre erwiesen, wie mir eine solche in meiner öffentlichen Thätigkeit noch nie zu Theil geworden ist und wie ich sie größer kaum erwarten kann. Denn es ist gewiss die höchste Ehre, die einem Menschen widerfahren kann, wenn er von Seinesgleichen an die Spitze ihrer Vereinigung gestellt wird.

Durch die heutige Wiederwahl fühle ich mich nun besonders ausgezeichnet; denn ich glaube, daraus entnehmen zu können, daß Sie mit meiner Thätigkeit im Vereine im Allgemeinen und mit meiner damaligen Geschäftsführung einverstanden waren. Ich hänge mit ganzer Seele an unserem Vereine und außer meiner amtlichen Thätigkeit liegt mir nichts so sehr am Herzen, als das Blühen und Gedeihen dieses mächtigsten technischen Vereines Oesterreichs.

Meine sehr geehrten Herren! Ich erkenne, den Traditionen unseres Vereines gemäß, als seine erste und wichtigste Aufgabe: die Pflege unserer Kunst und Wissenschaft. Unbekümmert um persönliche oder vielleicht gar geschäftliche Interessen, haben wir dieser Aufgabe uns stets in erster Linie gewidmet und werden dies gewiss auch in Hinkunft thun.

Wir wollen aber dabei nicht unterlassen, die Interessen unseres Standes stets im Auge zu behalten und Alles einzusetzen, um unsere berechtigten Wünsche zur Geltung zu bringen. Die Ereignisse in der letzten Zeit deuten darauf hin, daß man in den maßgebenden Kreisen einzusehen beginnt, daß unsere diesbezüglichen Bestrebungen eine Berechtigung haben, und wir können nur hoffen, daß sich diese Einsicht immer mehr und mehr Bahn breche und weiter durchdringe.

Wenn bei Behandlung solcher Fragen in unserem Vereine manchmal die Meinungen etwas schärfer aneinander gerathen, so erkenne ich darin nicht die Thätigkeit einer Opposition, die — wie dies anderwärts der Fall ist — ihr Streben dahin richtet, die Ziele des Vereines zu stören, sondern ich erkenne darin ebenfalls den besten Willen, den Endzweck, der von uns Allen angestrebt wird, vielleicht auf anderem Wege und mit anderen Mitteln, vielleicht auch früher zu erreichen. Solche Meinungsverschiedenheiten wird es immer geben und es ist gut, daß es solche gibt; denn sie regen an und beleben das Vereinsleben. Selbstverständlich aber setze ich dabei voraus, daß die gegenseitige Hochachtung und Wertschätzung der Mitglieder nicht außer Augen gelassen werde. Solche Meinungsdifferenzen wollen wir aber auch immer in unserer Mitte behalten und sie nach Außen tragen; denn wir wissen nur allzu gut, daß dies unserer Sache nicht zuträglich wäre.

Unser Verein, meine hochgeehrten Herren, hat auch nicht unterlassen, alle wichtigen Fragen auf unserem weiten Fachgebiete, seien es solche, welche unsere Reichshauptstadt, oder solche, die irgend einen Punkt im weiten Reiche berühren, in den Bereich seiner Berathungen und Studien zu ziehen, und wir können mit Befriedigung constatiren, daß unsere Anregungen und unsere Anträge in der Regel von guter Wirkung waren. Ich glaube, wir können dies auch in Zukunft erwarten, wenn wir in dieser Richtung weise Maß halten und nicht glauben, daß wir bei jedem geringfügigen Anlasse das Votum unseres Vereines in die Wagschale werfen müssen. Ein Verein, wie der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat wohl das Recht, verlangen zu können, daß ohne Einholung seiner Wohlmeinung in unseren Landen keine wichtige technische Frage entschieden werde, und hat es unser Verein gewiß nicht nöthig, seine Meinung erst aufdrängen zu müssen.

In diesen Worten, meine hochgeehrten Herren, liegt auch mein Programm, mit welchem ich das mir übertragene Ehrenamt annehme und nach welchem ich dasselbe verwalten werde.

Und nun, meine geehrten Herren, gestatten Sie mir, daß ich von dem schönen Rechte, das Sie mir durch Ihre Wahl übertragen haben, nämlich in Ihrem Namen als Erster sprechen zu dürfen, sofort Gebrauch mache und in Ihrem Namen unserem nunmehr zurücktretenden Herrn Vereinsvorsteher (die Anwesenden erheben sich unter andauernden Beifallsbezeigungen von ihren Sitzen) unseren wärmsten und innigsten Dank ausspreche. Er hat sich während dieser ereignisreichen Epoche seiner Thätigkeit mit unermüdlichem Fleiße und mit wahrer Hingebung unseren Interessen gewidmet, und indem er jetzt, nach dem Zwange unserer Satzungen, vom Amte eines Vorstehers zurücktritt, mag er mit sich die Genugthuung nehmen, daß er stets das Beste für den Verein gewollt und auch manchen schönen Erfolg erzielt hat.

(Zu Hofrath v. Hauffe gewendet:)

Hochgeehrter Herr Vereinsvorsteher! Ich übernehme von Ihnen ein mir besonders werthvolles Vermächtnis. Es ist dies die Durchführung des Beschlusses unseres Vereines, unserem so früh dahingeschiedenen Vereinsgenossen, dem Dombaumeister Friedrich Freiherrn v. Schmidt ein

Denkmal auf einem öffentlichen Platze Wiens zu errichten. Ich werde mich dieser Aufgabe mit besonderer Liebe und Aufopferung widmen, um den Verein in die Lage zu setzen, einen Theil jener Dankesschuld, zu welcher er dem Verewigten verpflichtet ist, abstatten zu können. Möge der Genius dieses großen Meisters sich mir zuwenden in dem Momente, wo ich im Begriffe stehe, ein Amt zu übernehmen, das er so oft und in so ausgezeichneter Weise verwaltet hat!

Mit diesem Wunsche und mit der Wiederholung des Dankes unseres Vereines an unseren, nunmehr vom Amte zurücktretenden Herrn Vereinsvorsteher schließe ich."

Abtretender Vereinsvorsteher, Herr k. k. Hofrath Leopold R. v. Hauffe:

„Gestatten Sie, hochverehrter Herr Vorsteher, daß ich der Erste sei, der Sie herzlich, wirklich herzlich zu der eben vollzogenen Wahl beglückwünscht, die mich für Sie und für uns doppelt freut, weil sie nahezu einstimmig war und gezeigt hat, daß wir im rechten Momente immer einig sind und, wie ich glaube, einig bleiben werden. Ich danke auch auf das Herzlichste für die freundlichen Worte, welche Sie an mich gerichtet, und Ihnen, hochverehrte Collegen, danke ich innig für den überreichen Beifall, den Sie mir gezollt haben.

Ich habe die angenehme Pflicht zu erfüllen, meinem früheren Herrn Vorgänger, meinen Herren Stellvertretern im Amte und dem Verwaltungsrathe für die reiche Unterstützung zu danken, welche sie mir in der Amtsführung gewährt haben, und ich danke gleichzeitig unserem Herrn Secretär, der ein schweres Amt auf sich hat und all' die großen Arbeiten in der oft kurzen Zeit, die ihm zugemessen war, bestens vollzog. Was er thun konnte, hat er wahrlich gethan.

Von Ihnen aber, sehr geehrte Herren, nehme ich jetzt Abschied und sage nochmals herzlichen Dank dafür, daß Sie mir mit solcher Nachsicht und solchem Wohlwollen wiederholt entgegengekommen sind. Ich habe Ihnen, wie Sie mich vor zwei Jahren gewählt haben, gesagt: Ich betrachte es als eine große, hohe Auszeichnung, die Sie Demjenigen zuwenden, den Sie mit Ihrer Wahl beehren. Heute wiederhole ich diese Worte und werde dessen eingedenk bleiben jederzeit. Die überwiegend große Anzahl der Mitglieder unseres großen Vereines ist aber außer Stande, hier zu erscheinen, und indem ich von Ihnen Abschied nehme, drängt es mich, an diesem Tage auch den vielen Collegen auswärts ein herzliches Lebewohl von dieser Stelle aus zuzurufen; mögen auch sie mir eine freundliche Erinnerung bewahren.

Seien Sie Alle, hochverehrte Herren überzeugt, ich war stets von dem besten Bestreben geleitet, dem Vereine so gut zu dienen, als ich es zu thun vermochte und das Vertrauen durch die That zu rechtfertigen, mit welchem Sie mich ausgezeichnet hatten.

Indem ich Ihnen Allen nochmals herzlich danke, schließe ich hiermit die Generalversammlung."

Wegen vorgeschrittener Zeit musste der Vortrag des Herrn Directors R. v. Flattich vertagt werden.

Schluss der Sitzung nach 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 22. bis 28. Februar 1891.

Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Leitner Josef, Stadtbaumeister in Hainfeld;

Weber Gustav, Director der Apollo-Kerzen-, Seife- und Glycerin-Fabrik in Simmering.

Beilage B. Z. 244 ex 1891.

Jahresbericht des Verwaltungsrathes

des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Generalversammlung vom 28. Februar 1891, betreffend das Jahr 1890.

Geehrte Herren!

Mir wird heute abermals die Ehre zutheil, Ihnen, meine Herren, namens des Verwaltungsrathes über den Stand, die Ausbildung und das Wirken des Vereines im vergangenen Geschäftsjahre Bericht zu erstatten.

Indem ich mich dieser, in unseren Statuten begründeten angenehmen Pflicht entledige, erlaube ich mir zu constatiren, daß sich die Mitgliederzahl gegen das Vorjahr um 11 gehoben hat. Unser Verein zählt heute 2089 wirkliche und 17 correspondirende, in Summa 2106 Mitglieder. Die Zahl der lebenslänglichen Mitglieder hat sich seit der letzten General-Versammlung um 11 vermehrt. Von den sämmtlichen 127 lebenslänglichen Mitgliedern weilen noch 112 in unserer Mitte; ein Namensverzeichnis derselben wird diesem Berichte beigeschlossen. (Beilage a.) Durch den Tod wurden uns 39 Vereinscollegen entrissen; 40 Mitglieder sind ausgetreten oder mussten als ausgetreten erkannt werden. Neu aufgenommen erscheinen 90 Collegen. Von der Gesammtzahl der Mitglieder domiciliren 1070, d. i. 51 % in Wien.

An einer pietätvollen Gepflogenheit festhaltend, wollen wir uns der im abgelaufenen Jahre gestorbenen Vereinscollegen erinnern.

Es sind dies die Herren:

Ober-Inspector Friedrich A. Birk in Mödling.
K. k. Ingenieur Peter Deanino in Graz.
Ingenieur Leo Freund in Budapest.
Ingenieur Dr. Otto Gmelin in Budapest.
K. k. Ingenieur Franz Carl Göck in Wien.
Kais. Rath Fabriksbesitzer Ignaz Gridl in Wien.
K. k. Hofrath, Generaldirector Dr. Gustav A. Groß in Wien.
Landes-Oberingenieur Carl Haas in Wien.
K. k. Oberbaurath Dr. Theophil Freiherr von Hansen.
K. k. Professor A. R. Harlacher in Prag.
Bauunternehmer Franz Hollitzer in Wien.
Bau-Inspector Johann Kaut in Konjica.
Inspector Johann Kostfanek in Wien.
Ingenieur Friedrich Kleyle in Wien.
K. k. Bau-Adjunct Ludwig Freiherr v. Kriega-Au in Wien.
Central-Inspector Moriz Krönig in Wien.
Ingenieur-Adjunct Ladislaus Kunerth in Wien.
K. k. Professor Paul Lange in Wien.
K. k. Ober-Finanzrath Ignaz Ritter von Latzel in Wien.
Ingenieur Emil Lauber in Warschau.
Fabriksbesitzer Sigmund Lieser in Wien.
K. k. Baurath Moriz Löw in Wien.
K. k. Professor Alfred Lorenz in Brünn.
Stadtbaumeister Andreas Luckeneder in Wien.
Ingenieur M. F. Mathias in Paris (correspondirendes Mitglied).
Ingenieur Ludwig Mathiasko in Budapest.
Bauunternehmer Josef Matscheko in Wien.
Architekt Johann Mick in Wien.
K. k. Inspector Simon Ritter von Millesi in Wien.
Ober-Ingenieur Franz Müller-Melchiors in Floridsdorf.
Stadtbaumeister Gustav Nikodem in Wien.
K. k. Oberbaurath, Dombaumeister Friedrich Freiherr von Schmidt in Wien.
K. k. Ingenieur-Adjunct Gabriel Schnabl in Villach.
K. k. Commissär Michael Schödlbauer in Wien.
Fabriks-Director John Shuttleworth in Wien.
Ingenieur-Adjunct, dipl. Ingenieur Wilhelm Slawik in Sarajevo.
K. k. Oberbergrath Bruno Walter in Jakobeny.
Stadtbaumeister Wilhelm Witsch in Wien.
Architekt Nicolaus Ritter von Ybl in Budapest.

Erweisen wir den verstorbenen Freunden und Collegen die letzte Ehre, indem wir uns von den Sitzen erheben.

Im abgelaufenen Vereinsjahre haben 24 Plenarversammlungen (darunter 11 Geschäftsversammlungen und eine außerordentliche Generalversammlung), dann 46 Versammlungen in den Fachgruppen, 153 Sitzungen in den verschiedenen Comités, 20 Schiedsgerichts- und 28 Verwaltungsrathssitzungen, endlich 2 Vorstandconferenzen stattgefunden.

In unserem Lesezimmer wurde eine bessere Beleuchtung der Lesetische eingeführt und sind die 178 aufliegenden Journale — darunter 74 in fremden Sprachen — nach Materien derart geordnet worden, daß sie thunlichst bequem benützt werden können.

Die Vereinsbibliothek hat gegen das Vorjahr einen Zuwachs von 315 Büchern erfahren; außerdem wurden derselben diverse Photographien, Karten etc. einverleibt, und schließen wir mit der Catalognummer 6140 ab. Im abgelaufenen Jahre wurden von 795 Mitgliedern 1650 Bände entlehnt. Hievon ist ein großer Theil nach der Provinz gesendet worden. Nicht unbedeutend waren auch im verflossenen Jahre wieder die Spenden für unsere Bibliothek; ich fühle mich daher verpflichtet, für diese Bereicherung, allen betheiligten hohen Behörden, Vereinen und Corporationen, sowie den Verlagsbuchhandlungen und sonstigen Spender hiefür heute den verbindlichsten Dank zu sagen, nachdem sich speciell hiezu ein früherer Anlaß nicht geboten hat.

Die Vortragsabende gestalteten sich, dank der Bereitwilligkeit unserer Herren Collegen, besonders abwechslungsreich und belehrend,

der Verwaltungsrath hält sich für verpflichtet, so wie im Vorjahre auch dieses Mal seinem Berichte wieder eine Uebersicht über all' die interessanten Vorträge beizuschließen, welche uns im abgelaufenen Vereinsjahre geboten worden sind, um einerseits die reiche Fülle des Gebotenen noch einmal im Zusammenhange überblicken zu können und um andererseits zu bekunden, daß wir den Bemühungen der Herren Vortragenden die aufrichtigste Werthschätzung zollen. (Beilage 4.)

Von Fachgruppen waren constituirt: 1. die der Architekten und Hochbau-Ingenieure; 2. der Maschinen-Ingenieure; 3. der Berg- und Hüttenmänner; 4. der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure; endlich 5. die für Gesundheitstechnik. Diese fünf Fachgruppen entwickelten, wie schon seit Jahren, eine sehr rege Thätigkeit auf den von ihnen vertretenen Gebieten. Sie unterzogen viele wichtige Specialfragen einer gründlichen Vorberathung, sie unterstützten mit nie versagender Bereitwilligkeit ihren Verwaltungsrath durch ihr fachmännisches Gutachten und die in den Fachgruppen gehaltenen Vorträge bildeten gar oft eine willkommene Erweiterung oder Ergänzung der im Plenum nur in großen Zügen entwickelten fachwissenschaftlichen Darlegungen.

Unsere vier ständigen Comités, nämlich das Vortrags-, Redactions-, Excursions- und Revisions-Comité waren auch in diesem Jahre mit aller Hingebung bemüht, die ihnen zugewiesenen Missionen nach bester Möglichkeit im Interesse des Vereines zu erfüllen.

Außer diesen Comités waren thätig:

Das Comité für die Stellung der Techniker;
„ Träger-Typen-Comité;
„ Comité für die bauliche Entwicklung Wiens;
„ Dampfkesseldefect-Comité;
„ Eisenbrücken-Comité;
„ Comité zur Berathung der Vereinsstatuten und der Geschäftsordnung;
„ Cement-Comité;
„ Comité betreffend Schulhausbauten;
„ Comité betreffend Gasrohrleitungen;
„ Eisenbahn-Oberbau-Comité;
„ Comité betreffend Schaffung von Ingenieur-Attaché-Stellen.
„ Comité für die Sicherheit und Wohlfahrt der Arbeiter des Baugewerbes;
„ Gewölbe-Comité.

Beendet haben ihre Thätigkeit:

Das Comité für die Beseitigung der Rauch- und Russbelästigung;
„ Studien-Stipendien-Comité;
„ Comité betreffend Unfallverhütung;
„ Comité betreffend Schaffung von Ingenieur-Attachéstellen.
„ Comité für den hygienischen Unterricht und
„ Wahl-Comité.

Die von unserem Redactions-Comité beantragte Zusammenlegung der Vereinspublicationen bildet dermalen noch den Gegenstand sorgfältiger Berathungen im Verwaltungsrathe und hoffen wir, daß es möglich sein werde, Ihnen noch in dieser Session concrete Vorschläge zur Discussion und Beschlußfassung vorzulegen.

Der Vertrag mit der Firma R. Spies & Co., betreffend die Herausgabe dieser Publicationen, wurde mittlerweile auf ein weiteres Jahr verlängert und das gesammte Inseratengeschäft wurde, Ihren Beschlüssen entsprechend, an die Handlung Rudolf Mosse verpachtet, woraus wir eine wesentliche Vermehrung unserer Einnahmen erhoffen dürfen.

In dem letzt aufgelegten Mitgliedervorzeichnisse sind über mehrfache Anregungen einzelner Collegen einige Neuerungen eingeführt worden, über deren Zweckmäßigkeit dem Verwaltungsrathe vielfache Zustimmungserklärungen zugekommen sind.

Das am 14. December v. J. neugewählte Comité für Stellung der Techniker ist am 16. Jänner 1890 zu seiner ersten Sitzung zusammengetreten und hat im abgelaufenen Jahre im Ganzen in 11 Sitzungen all' die wichtigen Fragen berathen, welche demselben fast in stetiger Folge zur Vorprüfung zugewiesen worden sind.

Der Bericht dieses Comités über die Beantwortung der Zuschrift des Herrn Generaldirectors der österr. Staatsbahnen, betreffend die Stellung der Techniker im Staatsbahndienste, und jener über das Wahlrecht der Techniker in der Gemeinde Wien und in anderen Gemeinden Niederösterreichs sind Ihnen seinerzeit vorgelegt worden, und haben dieselben durch ihre genehmigende Beschlussfassung bereits die Erledigung gefunden. Das Comité hat dann vor Allem die Mittelschulfrage in eingehendster Weise erörtert und wurde über dieselbe von einem Sub-Comité eine Zusammenstellung aller in dieser Angelegenheit von unserem Verein gepflogenen Berathungen, gefassten Beschlüsse und unternommenen Schritte angefertigt. Das Comité konnte jedoch in dieser Angelegenheit bisher noch zu keinem Antrage kommen, dessen Annahme es dem Vereine mit der vollen Beruhigung, das Richtige getroffen und den Wünschen einer ausgesprochenen Mehrheit nachgekommen zu sein, empfehlen könnte. Die Berathungen der Frage über die Abänderung der bestehenden strengen Prüfungen hingegen haben zu einem günstigeren Ergebnisse geführt, und hofft das Comité in der nächsten Zeit mit einem diesbezüglichen Berichte an den Verein herantreten zu können. Endlich sind in dem Comité für Stellung der Techniker auch Berathungen über den Schutz der Titel „Ingenieur" und „Architekt" im Zuge und dürfte auch über das Ergebnis dieser Berathungen noch vor Schluss der jetzt laufenden Sitzungen berichtet werden.

Die Arbeiten des Träger-Typen-Comités sind, mit Rücksicht auf den Umstand, daß zahlreiche Zeichnungen und Berechnungen durchgeführt und controlirt werden müssen, so umfangreich und zeitraubend, daß es nicht möglich war, dieselben bis jetzt zum Abschlusse zu bringen, doch ist zu erwarten, daß diese Arbeiten noch im Laufe dieser Session fertiggestellt werden können.

Das Comité für bauliche Entwicklung Wiens hat auch in diesem Jahre eine ersprießliche Thätigkeit entfaltet. Die Vorlage für die Ergänzungsnovelle zur Wiener Bauordnung, welche mit Rücksicht auf die Einbeziehung der Vororte in das Wiener Gemeindegebiet sich als nothwendig herausgestellt hat, wurde von dem genannten Comité einer eingehenden Prüfung unterzogen und durch zweckdienliche Vorschläge amendirt und vervollständigt. Unser Verein, welcher den Vorschlägen seines Comités zustimmte, hatte auch den Erfolg, daß die gesammten diesbezüglichen Anträge die Genehmigung des hohen Landtages erlangten und in diesem Sinne die Sanction dieses wichtigen Zusatzgesetzes erreicht wurde. Gleichartige Anträge der Herren Architekten Koch und v. Neumann einerseits und des Herrn Dörfel andererseits, führten zur Inangriffnahme der Vorarbeiten für Aufstellung einer neuen Bauordnung, wozu auch eine Aufforderung der hohen n. ö. Statthalterei weitere Veranlassung bot. Dermalen findet in der vereinigten Fachgruppe für Architektur und Hochbau- und für Gesundheitstechnik eine allgemeine Discussion statt, welche eine werthvolle fachliche Grundlage für spätere Beschlussfassungen abgeben wird.

Ein Antrag des Herrn Baudirectors Bode, auf Verfolgung der wiederholt im Vereine angeregten Erlangung eines General-Regulirungsplanes für das erweiterte Gemeindegebiet, steht in Berathung und ist eine Berichterstattung hierüber zu gewärtigen.

Das Dampfkesseldefect-Comité hat den ersten Theil seiner Aufgabe, welche die Locomotivkessel betrifft, gelöst und wird Ihnen, meine Herren, demnächst das betreffende Elaborat zugemittelt werden. Der zweite und dritte Theil, welcher die Stabil-, resp. Schiffskessel behandelt, stehen in Berathung und werden in nicht gar zu langer Zeit den Abschluss der Arbeiten dieses Comités bilden.

Das Eisenbrücken-Comité hat im Jahre 1890 zwei Sitzungen abgehalten, die elfte und zwölfte seit dessen Bestand. Den Gegenstand dieser Sitzungen bildete die Erhebung und Verwerthung des Ergebnisses der im vorigen Jahre abgeführten Versuche, welche bekanntlich den Bruch von zehn Stück Tragwerken mit 10 m Stützweite, die zumeist in Flusseisen angefertigt waren, betrafen, eine Arbeit, welche heute so weit gediehen ist, daß der Ausschuss des Comités bereits mit der Ausarbeitung des Berichtes und Formulirung seiner Anträge beschäftigt ist, so daß der Obmann des Comités die Erstattung des ausführlichen Berichtes und die Bekanntgabe der Comité-Beschlüsse an das Plenum schon für den nächsten Monat in Aussicht stellt. Bei dem hohen Interesse, welches die technische Welt gerade dieser Arbeit des Vereines entgegenbringt, glaube ich keine Indiscretion zu begehen, wenn ich die geehrten Herren versichere, daß das Ergebnis der Versuche geeignet ist, die bezüglichen fortschrittlichen Bestrebungen der Neuzeit bestens zu unterstützen.

Das Statuten- und Geschäftsordnungs-Comité hat den ersten Theil seiner Aufgabe, die Revision der Statuten betreffend, beendigt, und wird Ihnen, meine Herren, der Entwurf der neuen Satzungen kommenden Samstag zur Beschlussfassung vorgelegt werden. Auf Grund

der Genehmigung wird sodann an die Berathung der neuen Bestimmungen unserer Geschäftsordnung geschritten werden können.

Die Arbeiten des Cement-Comités sind soweit vorgeschritten, daß das Elaborat für die Aufstellung der Nomenclatur der hydraulischen Bindemittel noch im Laufe dieser Session der Plenarversammlung wird vorgelegt werden können, wodurch die Hauptaufgabe des Cement-Comités ihrer Beendigung näherückt.

Das Cement-Comité hat aber im Laufe dieses Winters, ungeachtet seiner langjährigen und angestrengten Thätigkeit, außerdem noch eine andere Specialarbeit übernommen, welche durch die Anregung der Herren Architekten Fellner und Helmer hervorgerufen worden ist. Bei dieser Specialarbeit handelt es sich nämlich um die Beantwortung der Frage, ob und inwieferne die Verwendung von Cementmörtel bei Frostwetter ohne Nachtheil geschehen kann. Die Prüfung dieser Frage wurde bereits in eingehender Weise angebahnt, doch müssen erst die Resultate der zu diesem Zwecke schon eingeleiteten und noch ferner einzuleitenden Versuche abgewartet werden, bis in dieser Beziehung ein Bericht erstattet werden kann. Ob dies schon in der heurigen Session möglich sein wird, ist vorderhand noch fraglich, weil es vielleicht nothwendig werden dürfte, derartige ergänzende Versuche noch im Laufe des nächsten Winters durchzuführen.

Das Schulhausbau-Comité hat Ihnen seinen Bericht bereits vorgelegt und wird in Kürze hierüber Beschluss gefasst werden können.

Das Eisenbahn-Oberbau-Comité hat seine Berathungen nahezu beendet und wird über das Ergebnis derselben im Laufe des Monates April l. J. berichtet werden.

Das Comité für die Sicherheit und Wohlfahrt der Arbeiter des Baugewerbes ist mit der Ausarbeitung der besonderen Bestimmungen so weit gediehen, daß der Entwurf derselben voraussichtlich noch im Laufe dieser Session zur Vorlage gebracht werden kann.

Ueber den Stand der Arbeiten des Gewölbe-Comités ist Ihnen in der vorletzten Sitzung ausführlich referirt worden und findet sich der Bericht in der Nummer 9 unserer Wochenschrift. Die gewidmeten Geldbeträge haben bis jetzt, excl. der vom Vereine selbst gewidmeten Summe, die Höhe von fl. 8800 erreicht, wovon bis nun fl. 582·46 verausgabt worden sind.

Das Wasserstraßen-Comité wurde von der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure aufgenommen, und hat ein Special-Comité derselben seine Thätigkeit auch im abgelaufenen Vereinsjahre fortgesetzt; es wird nach beendeten Berathungen neue Vorschläge zur Beschlussfassung vorlegen.

Das Comité für die Schaffung von Ingenieur-Attaché-Stellen hat seine Arbeiten beendet und wurden im Sinne Ihres Beschlusses die betreffenden Eingaben an die hohen Ministerien und eine Zuschrift an den ungarischen Ingenieur- und Architekten-Verein geleitet.

Das Comité für den hygienischen Unterricht hat seine Auflösung beschlossen, nachdem der k. k. Sanitätsrath in seinen an das hohe k. k. Ministerium des Innern gerichteten — die Errichtung von hygienischen Instituten an den österreichischen Universitäten betreffenden Vorschlägen — darauf hingewiesen hat, daß es wünschenswerth wäre, diese Institute auch zum hygienischen Unterrichte für Techniker auszunützen, wodurch die Nothwendigkeit der Anstellung eigener Professoren für diesen Gegenstand an den technischen Hochschulen entfiele. In dieser Frage ist die ministerielle Entscheidung abzuwarten.

Das Schiedsgericht wurde in sechs Fällen angerufen; ein Fall kam zur Austragung. Ausgleiche vor Fällung des Schiedsrichterspruches, oder Ablehnungen des Schiedsgerichtes erfolgten in sieben Fällen.

Delegirte wurden namhaft gemacht:

Der hohen k. k. niederösterreichischen Statthalterei zur Berathung einer zu erlassenden Verordnung für den Betrieb von Steinbrüchen; dem hohen k. u. k. Reichskriegsministerium zur Erprobung des Velocipedes Construction: de Buigne; dem hohen k. k. Handels-Ministerium in die Enquête betreffend den Donau-Umschlag bei Wien.

Experten wurden namhaft gemacht:

Dem Bürgermeisteramte Agram zur Vornahme eines Canalisirungs-Projectes; der Bezirksvertretung Wieden für die Concurrenz-Projecte betreffend den Engelbrunnen; die k. k. Bezirkshauptmannschaft Wr.-Neustadt, wegen Erhebung über die Ausübung eines Privilegiums.

Die im Mai v. J. von 24 Mitgliedern unseres Vereines nach Konstantinopel unternommene Studienreise war vom herrlichsten Wetter begünstigt, und die Aufnahme, welche die Reisegesellschaft am Goldenen Horn gefunden hat, war eine vortreffliche. Für heuer ist eine 12 Tage umfassende Excursion nach der elektrischen Ausstellung in Frankfurt a. M. geplant, und wir hoffen, daß sich für diese interessante Fahrt die nöthige Theilnehmerzahl finden wird.

Kleinere Excursionen wurden unternommen:

Zum renovirten Dianabad, zur Sängerhalle im k. k. Prater, in die neue Frucht- und Mehlbörse, in das gewerbehygienische Museum, in die städtische Prüfungsanstalt für hydraulische Bindemittel, in das k. k. technologische Gewerbe-Museum zur Besichtigung der Emery'schen Material-Prüfungsmaschine, zur Schau-Instalation der Internationalen Druckluft- und Electricität-Gesellschaft.

Die Erfolge, welche unser Verein durch die Herausgabe der Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Roman-Cement, dann der allgemeinen Bestimmungen für gewerbliche Anlagen betreffend die Sicherheit und Wohlfahrt der Arbeiter zu verzeichnen hat, wurden in ausführlicher Weise zum Beginne der laufenden Vortragssession geschildert. (Siehe Wochenschrift Nr. 41, ex 1890.)

Bezüglich der Ghega-Stiftung haben wir zu berichten, daß im abgelaufenen Jahre zwei Studien-Stipendien à ö. W. fl. 300 an die Herren Studirenden der k. k. technischen Hochschule Emil Cimonetti und Josef Pachmann verliehen wurden. Die Herren: Carl Moldauer und Eduard Stark verblieben in dem Genuss ihrer Stipendien.

Das Ghega-Reisestipendium, welches Dipl. Ingenieur Herr Franz Kovařik dankend zurückgelegt hat, konnte bisher, mangels eines Bewerbers, nicht wieder zur Vergebung gelangen.

Die Ghega-Stiftung schloss am 31. December 1890 mit einem Effectenbesitze von:

fl. 16.000·— Südbahn-Prioritäten,
„ 4.600·— Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn-Prioritäten,
„ 1.000·— Notenrente,
„ 10.000·— Eisenbahn-Staatsschuld-Verschreibungen der Vorarlberger Bahn,
„ 41.200·— 5½%ige Eisenbahn-Staatsschuld-Verschreibungen der Kaiser Franz Josef-Bahn, und
„ 5.518·22 baar.

Das Kaiser Franz Josef-Stipendium von ö. W. fl. 420 pro Jahr wurde dem Hörer der Ingenieur-Schule Herrn Carl Prokesch verliehen.

Die Kaiser Franz Josef-Stipendium-Stiftung schloss am 31. December 1890 mit einem Effectenbesitze von:

ö. W. fl. 10.000·— Silberrente, und
„ „ „ 329·88 baar.

Der Ablösungsfonds der lebenslänglichen Mitglieder beträgt mit 31. December 1889:

ö. W. fl. 21.600·— Silberrente,
„ „ „ 9.900·— Lemberg-Czernowitz-Prioritäten,
„ „ „ 1.309·71 baar.

Der Reisefonds weist einen Baarbestand von ö. W. fl. 388·99 auf.

Der Unterstützungsfonds belief sich am 31. December 1890 auf:

ö. W. fl. 6000·— Silberrente als Stammfonds und
„ „ „ 834·51 baar; es wurde pro 1890 ein Betrag von ö. W. fl. 185·— verausgabt.

Was die finanzielle Gebahrung im Allgemeinen anbelangt, kann der Verwaltungsrath mit besonderer Befriedigung hervorheben, daß die Jahresbeiträge pro 1890 bis auf den verschwindend kleinen Rest von circa ö. W. fl. 300 zur Einzahlung gelangten. Es ist das ein Resultat, welches wohl als ein ziemlich seltenes im Leben der Vereine wird bezeichnet werden dürfen.

Ihr Verwaltungsrath war auch im abgelaufenen Jahre bestrebt, zweckmäßige Neuerungen und Einrichtungen im Vereinshause durchzuführen. In erster Linie ist hier zu erwähnen die Installation eines pneumatischen, dann eines mechanischen Briefaufzuges und die Anbringung

eines Sprachrohres vom Parterre aus zu den Vereinsbureaux, welche Einrichtungen wir der Munificenz unseres geehrten Herrn Collegen A. Freissler verdanken. Ferner wurde die alte Spielthür am Hauseingange durch eine neue ersetzt. Endlich wurde durch Anbringung einer neuen Stiege, welche directe zu dem Restaurationslocale führt, eine entsprechende Verbindung zwischen den Vereinslocalitäten und den Restaurationsräumen geschaffen. Im großen Restaurationssaal wurde die Beheizung und Ventilation verbessert, sowie ein vollkommener Fensterverschluss hergestellt, und ich erlaube mir heute abermals den Wunsch auszusprechen, daß diese Neuerungen, welche darauf abzielen, den geselligen Verkehr unter den Herren Vereinsmitgliedern zu fördern, ihren Zweck nicht verfehlen möchten. Die Ausführung der weiter geplanten Herstellungen in den Restaurations-Localitäten bleibt einer späteren Periode vorbehalten.

Die finanzielle Gebarung weist trotz der bereits erwähnten baulichen Herstellungen, und trotz einer bedeutenden Vermehrung der Agenden des Vereines einen Betriebsüberschuss von ö. W. fl. 2015·42 aus, wovon allerdings noch die Kosten für die Drucklegung des Berichtes des Kesseldefect-Comités zu begleichen sein werden.

Werfen wir nun zum Schlusse einen Rückblick auf diese kurz geschilderte Thätigkeit unseres Vereines im abgelaufenen Jahre, so können wir, Dank der Bemühungen aller Vereinsmitglieder, insbesondere aber unserer Comités, wohl die Behauptung aussprechen, daß das Ansehen unseres Vereines und seine materiellen Grundlagen seit Jahren in erfreulicher Weise sich heben.

Was wir sind und was wir erworben haben, wurde erreicht durch jahrelange ernste Arbeit und fürsorgliche Sparsamkeit, durch die uns alle verbindende treue Hingabe an unseren Verein. In dem Bewußtsein collegialer Zusammengehörigkeit, das uns Allen gemeinsam innewohnt, erblicken wir die große einigende Kraft, die auch fürderhin sicher stützen und mächtig steigern wird die Stellung und das Ansehen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, wie seiner Mitglieder.

Ihr Verwaltungsrath bittet Sie, seinen Bericht zur genehmigenden Kenntnis zu nehmen.

Verzeichnis der lebenslänglichen Vereinsmitglieder.

Beilage *a*.

Post	Name	Charakter	Wohnort	Eintritts-Jahr	Anmerkung
1	Waldvogel Anton	Ober-Ingenieur	Wien	1880	
2	Gerlich Eduard	Professor am eidgenöss. Polytechnicum	Zürich	„	
3	Robert Julius	Fabriksbesitzer	Gross-Seelowitz	„	† 10. Februar 1888
4	Thunhart Josef	Ingenieur und Bauunternehmer	Budapest	„	
5	Grimburg Rudolf Ritter von	k. k. Hofrath, em. k. k. Professor, Director der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft	Wien	„	
6	Schwendenwein A. Ritter von Lanauberg	k. k. Ober-Baurath	Wien	„	† 3. November 1885
7	Poschacher Joh. Edler v. Arelshöh	General-Directionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen	Wien	„	
8	Skoda Emil Ritter von	Maschinenfabrikant	Pilsen	„	
9	Berkowitsch Adolf	Ingenieur	Wien	„	† 16. Juni 1887
10	Engerth Wilhelm Freiherr von	k. k. Hofrath, techn. Consulent	Wien	„	† 4. September 1884
11	Stach Friedrich Ritter von	k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur	Wien	„	
12	Ringhoffer Franz Freiherr von	Groß-Industrieller	Prag	„	
13	Bucher Georg	Bauunternehmer	Wien	„	† 15. August 1884
14	Schwarz Carl Freiherr von	k. k. Baurath und Bauunternehmer	Wien	„	
15	Thommen Achilles	k. k. Ober-Baurath	Wien	„	
16	Pauer von Budahegy Leo	Patricier von Fiume, Director	Budapest	1881	
17	Könyves-Tóth Michael von	Ingenieur und Bauunternehmer	Budapest	„	
18	Lob Eduard	Ingenieur und Bauunternehmer	Wien	„	
19	Seybel Emil	Fabriksbesitzer	Wien	„	† 3. Juli 1882
20	Müller Fritz	Bauunternehmer	Wien	„	† 1. Mai 1886
21	Sager Michael	Ingenieur und Bauunternehmer	München	„	
22	Wielemans Alexander Edler von Monteforte	k. k. Baurath, Architekt	Wien	„	
23	Gutmann Wilhelm Ritter von	Kohlen- und Eisenwerksbesitzer	Wien	„	
24	Klein Friedrich Freiherr von	Ingenieur	Wien	„	
25	Dambböck Ludwig	Fabriksbesitzer	Wien	„	† 19 Jänner 1886
26	Sarg Carl	k. k. Commerzialrath, Fabriksbesitzer	Wien	„	
27	Faber Moriz	Fabriksbesitzer	Wien	„	
28	Prenninger Carl	k. k. Ober-Baurath, Baudirector der Südbahn	Wien	1882	
29	Schlimp Carl	Fabriksbesitzer, beh. aut. Civilarchitekt	Wien	„	
30	Grünebaum Gustav Ritter von	k. k. Regierungs-Rath, Ober-Inspector der k. k. General-Inspection	Wien	„	
31	Pontzen Ernst	Civil-Ingenieur	Paris	„	
32	Schmidt Friedrich Freiherr von	k. k. Ober-Baurath, Dombaumeister	Wien	„	† 23. Jänner 1891
33	Poschacher Anton	Architekt	Wien	„	
34	Freissler Anton	Ingenieur und Fabriksbesitzer	Wien	„	
35	Ferstel Heinrich Freiherr von	k. k. Ober-Baurath	Wien	„	† 14. Juli 1883
36	Heider Hugo Ritter von	Ingenieur und Bauunternehmer	Wien	„	
37	Kaiser Eduard	k. k. Ober-Baurath	Wien	„	
38	Kupelwieser Paul	General-Director der Eisenwerke	Witkowitz	„	
39	Bisztàk Michael	Ingenieur und Bauunternehmer	Ober-Döbling	„	
40	Heyrowsky Emil	Central-Director des Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actienvereines	Wien	„	
41	Hügel Heinrich von	Geheimer Baurath	Wien	„	
42	Lapp Jakob	Ingenieur und Bauunternehmer	Graz	„	

Post	Name	Charakter	Wohnort	Eintritts-Jahr	Anmerkung
43	Hasenauer Carl Freiherr von	k. k. Ober-Baurath u. Hof-Architekt	Wien	„	
44	Gaertner Ernst	Ingenieur und Bauunternehmer	Wien	„	
45	Zipperling Hugo	k. k. Commercialrath, Director der Maschinen- und Waggonfabriks-Actien-Gesellschaft vormals H. D. Schmid	Simmering	1882	
46	Müller Moriz	Ingenieur	Wien	„	
47	Horsky Johann	Ingenieur und Bauunternehmer	Budapest	„	
48	Leard Josef Ritter von	k. u. k. Oberstlieutenant im Geniestabe	Fiume	„	
49	Löwenfeld Felix	Ingenieur	Wien	1883	† 9. Februar 1886
50	Flattich Wilhelm Ritter von	Architekt und Director	Wien	„	
51	Oberzeller Anton	Ingenieur	Wien	„	
52	Gregersen Georg von	Ingenieur	Budapest	„	
53	Manser Ritter von Marquado	k. k. Ober-Baurath	Triest	„	† 15. Juni 1886
54	Baechle Josef	Maschinenfabrikant	Wien	„	
55	Helmer Hermann	Architekt	Wien	„	
56	Ceconi Giacomo Edler von Montececon	Ingenieur und Bauunternehmer	Triest	„	
57	Gottschalk Alexander	Ingenieur	Paris	„	
58	Berger Franz	k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector	Wien	„	
59	Panfilli Enrico	Ingenieur	Triest	1884	
60	Cless Heinrich	Gutsbesitzer, Bauunternehmer	Graz	„	
61	Jaschka Henry	Fabriksbesitzer	Wien	1884	
62	Herz Julius Ritter von Hertenried	Ingenieur, techn. Beirath d. Creditanstalt	Wien	„	
63	Bütterlin Emil	Director der Kammgarnspinnerei	Brünn	„	
64	Minister Josef	k. k. Ingenieur i. P.	Wien	„	
65	Grünebaum Franz	k. u. k. Genie-Hauptmann i. R.	Wien	„	
66	Kraupa Hugo	Ingenieur	Wien	„	
67	Kierzkowski-Steuart Charles Ferdinand de	General-Director der International Electric Company Ld.	London	„	
68	Lederer Carl Otto	Fabriksbesitzer	Wien	„	
69	Böhm Carl Dr.	k. k. Hofrath, k. k. Professor u. Director	Wien	„	
70	Berger Johann	Bauunternehmer	Wien	„	
71	Hollitzer Carl	Ingenieur und Bauunternehmer	Wien	1885	
72	Weber Anton	Architekt	Budapest	„	† 4. August 1889
73	Steindl Imre	Professor am k. ungar. Polytechnicum	Budapest	„	
74	Friedmann Louis	Ingenieur und Fabriksbesitzer	Wien	„	
75	Drexler Josef	Architekt	Wien	„	
76	Meretta August	Ober-Ingenieur	Olmütz	„	† 4. August 1888
77	Siemens Friedrich	Fabriksbesitzer	Dresden	„	
78	Wondraček Ignaz	Gewerke	Mähr.-Ostrau	„	† 14. Juni 1887
79	Otte Hermann	Stadt-Zimmermeister	Wien	„	
80	Fleischer Max	Architekt	Wien	1886	
81	Emperger Fritz Edler von	Ingenieur	New-York	„	
82	Jax Gottfried	Eisenwerks-Director	Waidhofen a. d. Ybbs	„	
83	Wasserburger Paul	k. k. Baurath, k. u. k. Hof-Bau- und Steinmetzmeister	Wien	„	
84	Leonhardt Ernst Rudolf	k. Rath, k. k. Gewerbe-Inspector	Klagenfurt	„	
85	Schuppler Alfred	Ingenieur und Fabriksbesitzer	Laakirchen	1887	
86	Kortz Paul	beh. aut. Civil-Ingenieur	Wien	„	
87	Stiegler Alexander	Ingenieur	Wien	„	
88	Engelmann Franz	Zimmermeister	Brünn	„	
89	Knaur Carl	Ingenieur	Ung.-Hradisch	„	
90	Bromovský Josef	k. k. Commerzial-Rath, Maschinen-Fabrikant	Prag	„	
91	Pischof Alfred Ritter von	Ingenieur u. Bauunternehmer	Wien	1888	
92	Neumann Franz Ritter von	k. k. Baurath, Architekt	Wien	„	
93	Gutmann Max Ritter von	Gewerke	Wien	„	
94	Fölsch August	Civil-Ingenieur	Hamburg	„	
95	Halder Albert Hubert	Architect and Engineer	Pietersbury, Süd-Afrika	„	
96	Boschan Arthur von	Ingenieur	Wien	„	
97	Klose Adolf	kgl. Ober-Baurath	Stuttgart	„	
98	Seif Ferdinand	Stadtbaumeister	Wien	„	
99	Engländer Richard	k. k. Professor	Wien	„	
100	Röttinger Josef	Ingenieur und Stadtbaumeister	Wien	„	
101	Rella Attilio	Ingenieur	Brünn	„	

Post	Name	Charakter	Wohnort	Eintritts-Jahr	Anmerkung
102	Riehl Josef	Ingenieur u. Bauunternehmer	Brixen	1889	
103	Bischoff Friedrich	k. k. Hofrath, Bau-Director der k. k. österr. Staatsbahnen	Wien	"	
104	Wagner Sigmund	Ober-Ingenieur	Wien	"	
105	Wittgenstein Carl	Central-Director	Wien	"	
106	Schindler Anton	k. u. k. Oberlieutenant	Wien	"	
107	Stigler Carl	Ingenieur	Wien	"	
108	Canning Lennox	Architect and Engineer	Johannesburg	"	
109	Gutmann Alfred von Gelse	Fabriksbesitzer	Wien	"	
110	Lazarini Oskar Freih. von Jablanitz	beh. aut. Civil-Ingenieur	Graz	"	
111	Fourlonge William	Consulting Engineer	Johannesburg	"	
112	Rabas Heinrich	Ingenieur	Rzeszów	"	
113	Schönbichler Carl	Stadtbaumeister	Wien	"	
114	Olbricht Franz	Stadtbaumeister	Wien	"	
115	Dehm Ferdinand	Stadtbaumeister	Wien	"	
116	Pinkus Julius Dr.	Ingenieur	Bolivia, Süd-Amerika	"	
117	Klemm Josef	k. u. k. Hoflieferant	Wien	1890	
118	Bucher Erwin Ritter von Ulmenau	Ingenieur	"	"	
119	Brauer Claus Hermann	Architect, Civil and Mechanical Engineer	Johannesburg	"	
120	Rotter Eduard	Centralinspector der Nordbahn	Wien	"	
121	Mannlicher Ferdinand	Maschinen-Ingenieur	"	"	
122	Latzel Rudolf	Ingenieur	"	"	
123	Helmsky Wilhelm	Ingenieur	"	"	
124	Gläser Hugo Reinhold	Ingenieur und Maschinenfabrikant	"	"	
125	Hoefft Oscar	k. k. Commerzialrath, Director der chemischen Fabrik für Theerproducte von J. Rütgers	"	1891	
126	Djörup Frants	Zimmermeister und Bauunternehmer	"	"	
127	Seeliger Gustav	k. k. Baupraktikant der n.-ö. Statthalterei	"	"	

Beilage *b*.

Verzeichnis

der seit der General-Versammlung vom 22. Februar 1890 im Plenum gehaltenen Vorträge.

1. März 1890. K. k. Baurath Fr. Ritter v. Neumann: „Ueber die drei großen Wiener Stadtfragen".
8. März 1890. Director Max Déri: „Ueber Elektricitätsvertheilung mit Transformatoren".
15. März 1890. Berginspector A. Tschebull: „Ueber die Vermehrung der Hochquellen-Wassermenge in Wien".
22. März 1890. Architekt Fr. Schachner: „Ueber die Anlage eines Platzes vor der Karlskirche, mit Rücksicht auf die projectirte Einwölbung der Wien".
29. März 1890. Oberinspector Friedrich Bömches: „Ueber den internationalen Congress in Paris 1889 für die Nutzbarmachung der fließenden Gewässer".
12. April 1890. Ingenieur Franz Hafferl: „Ueber Photogrammetrie" und Ober-Ingenieur Vincenz Pollack: „Ueber die Anwendung derselben bei Aufnahmen im Gebirge".
19. April 1890. Ingenieur Hugo Münch: „Ueber Felssprengungen unter Wasser mit Bezug auf die Arbeiten am Eisernen Thor".
26. April 1890. Beh. aut. und beeid. Civil-Ingenieur A. Siegmund: „Ueber die moderne Technik und das Kleingewerbe".
8. November 1890. K. k. Professor Arthur Oelwein: „Ueber die Wasserstraßen Russlands".
22. November 1890. K. k. Baurath Alex. Edler v. Wielemans: „Ueber den projectirten Umbau der Ferdinandsbrücke in Wien".
29. November 1890. Ober-Ingenieur Vincenz Pollack: „Ueber die Lawinen Oesterreichs und der Schweiz, sammt deren Verbauungen".
6. December 1890. K. k. Professor Franz Ritter v. Rziha: „Ueber den Einsturz der Karlsbrücke in Prag".
13. December 1890. Architekt Oskar Marmorek: „Ueber das moderne Wohnhaus".
20. December 1890. Ingenieur J. Pürzl: „Ueber die Ventilation der drei großen Alpentunnels" und k. k. Regierungsrath J. G. Ritter v. Schoen: „Ueber den Nordostsee-Canal".
27. December 1890. K. k. Regierungsrath Anton Schromm: *a*) „Ueber die Fontaine'sche Kammerschleuse für 20 m Gefällshöhe"; *b*) „Ueber die geneigte Schiffaufzugs-Ebene von M. Flamant".
3. Jänner 1891. K. k. Professor Friedrich Steiner: „Ueber neue Studien und Erfahrungen auf dem Gebiete des Ingenieurwesens".
10. Jänner 1891. K. k. Professor Dr. Franz Toula: „Ueber die mikroskopische Untersuchung der Gesteine".
17. Jänner 1891. K. k. Ministerialrath Johann Rössler: „Ueber die Donau-Regulirungsarbeiten am Struden bei Grein".
30. Jänner 1891. K. k. Professor Dr. Oser: „Ueber Erinnerungen an eine Reise nach Amerika".
7. Februar 1891. Beh. aut. und beeid. Civil-Ingenieur Dr. Ludwig Buxzi: „Ueber die Triester Zollanschlussbauten".
14. Februar 1891. K. k. Hofrath Dr. Wilhelm Exner: „Ueber die École centrale in Paris und die Central-Institution in London".
21. Februar 1891. K. k. Oberbaurath Ritter v. Scheiner: „Ueber die zur Ausführung genehmigten Schifffahrtsanlagen im Weichbilde Prags".

Beilage *C*. Ad Z. 255 ex 1891.

Bericht

des Revisions-Comités über die Rechnungsgebahrung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im Jahre 1890.

Ich beehre mich, Ihnen, hochgeehrte Herren, namens des Revisions-Comités die Mittheilung zu machen, daß dasselbe die vom Vereine geführten Haupt-, Cassa-, Contocorrent- und sonstigen Hilfsbücher auf Grund der zugehörigen Eingangs- und Zahlungsbelege, eingehend geprüft und vollinhaltlich in Ordnung gefunden hat.

Das Comité erkennt somit die ihm vorgelegten, im Hauptbuche Folio 37 und 38 verzeichneten Rechnungsabschlüsse, u. zw. G. Z. 255 ex 1891 Betriebsconto mit einem Activsaldo von . . . . . fl. 2015·42 und mit derselben Zahl Hausconto mit einem Activsaldo von „ 2·22 als meritorisch und ziffermäßig richtig an.

Das günstige Betriebsergebnis ist einerseits dem erfreulichen Eingange der Jahresbeiträge, sowie der erhöhten Einnahme durch die Saalvermiethung, andererseits den geringeren Totalauslagen für die Vereinspublicationen zu danken. Die Ueberschreitung der Ausgaben am Betriebs-

Theophil Freiherr v. Hansen.

Druck von R. Spies & Co. Wien.

Digitized by Google

Digitized by Google

Conto für außerordentliche Ausgaben wurde durch verschiedene unvorhergesehene Auslagen hervorgerufen.

Am Vereinshaus-Erhaltungsconto steht dem präliminirten Betrag von fl. 1560·— in Summa eine effective Ausgabe von fl. 1729·22, und bei dem außerordentlichen Ausgabenconto dem präliminirten Betrage von fl. 500·— eine effective Ausgabe von fl. 1259·28 gegenüber, somit ist bei beiden Conti eine Mehrausgabe von fl. 938·50 zu verzeichnen. Diese Ueberschreitung am Vereinshausconto erscheint durch die im Vereinshause durchgeführten Adaptirungen und Herstellungen gerechtfertigt.

Der Fonds der lebenslänglichen Mitglieder weist nach:

fl. 21.600·— Silberrente,
„ 9.900·— Lemberg-Czernowitz-Prioritäten (I) und
„ 1.309·71 baar.

Der Stammfonds weist nach:

fl. 13.500·— Lemberg-Czernowitz Prioritäten (I) und
„ 1.070·98 baar.

Der Kaiser Franz Josef-Stipendium-Fonds weist aus:

fl. 10.000·— Silberrente und
„ 329·68 baar.

Der Unterstützungs-Fonds ist mit

fl. 6.000·— Silberrente und
„ 834·51 baar dotirt;

endlich weist der Reisefonds einen Cassastand von fl. 388·99 aus.

Das complet eingerichtete Vereinshaus sammt Bibliothek ist, da die planmäßig festgesetzte Tilgungsquote pro 1890 mit fl. 4000 (exclusive Coupons) beglichen wurde, mit nur fl. 64.000 belastet.

Das Comité stellt daher den Antrag:

„Die ordentliche General-Versammlung vom 28. Februar und 7. März l. J. wolle die vorliegenden Rechnungsabschlüsse für das Jahr 1890 zur befriedigenden Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrathe das Absolutorium ertheilen und demselben für dessen ersprießliche Gebahrung den Dank aussprechen.

Wien, am 23. Februar 1891.

Schmarda. F. Böck. Scheller.

Beilage *D.*

Bericht

des Cassaverwalters k. k. Baurath R. v. Stach.

Ich glaube, mit Rücksicht darauf, daß die Voranschläge bereits seit längerer Zeit sich in Ihren Händen befinden, mich auf die Erörterung derjenigen Punkte beschränken zu sollen, welche gegenüber dem vorjährigen Voranschlage eine Abänderung erfahren haben. Ich beginne mit den Ausgaben. Bei der Post „Publicationen" finden Sie bei der Wochenschrift eine Mehrausgabe von fl. 130 beantragt, wogegen unter den Einnahmen ein Mehrbetrag von fl. 1500 eingesetzt wird. Diese fl. 1500 resultiren aus dem günstigen Abschlusse, den wir bezüglich unserer Inserate gemacht haben. Infolge dessen sind die Ausgaben für die Publicationen im heurigen Jahre um fl. 1370 niedriger präliminirt.

Weiters ist bei der Post „Gehalt und Quartiergelder der Beamten" ein Mehrbetrag von fl. 900 eingestellt, weil mit Rücksicht auf die größeren Geschäfte, sei es nun durch Bewilligung von Remunerationen, sei es vielleicht durch Bestellung einer weiteren Arbeitskraft ein höherer Betrag präliminirt werden musste. Aus gleicher Ursache wurde bei der Post „Diener" der Betrag um fl. 100 erhöht.

Nach unseren Erfahrungen wird auch bei den Betriebskosten eine Erhöhung des Betrages für „Drucksorten" von fl. 500 auf fl. 700 erforderlich sein.

In Bezug auf das Mobiliar ist wohl die Post von fl. 200 unverändert geblieben. Ich bemerke aber, daß wahrscheinlich im nächsten Jahre eine Erweiterung der Bibliothek und verschiedene andere Verbesserungen nothwendig sein werden.

Endlich finden Sie für „außerordentliche Auslagen" einen Betrag von fl. 1200 ausgesetzt.

Unter den Einnahmen finden Sie eine Erhöhung bei den Mitgliederbeiträgen, welche nach den Erfahrungen begründet sein dürfte. Bezüglich Saalbenützung, Druckschriftenverkauf etc., wurde der Betrag von fl. 2000 auf fl. 2400 erhöht, weil nach dem Erfolg der Vorjahre wir hoffen dürfen, daß factisch bei dieser Post zwischen fl. 2300 und fl. 2500 eingehen werden.

Bezüglich des Vereinshaus-Contos habe ich nur zu sagen, daß bei der Amortisation und Verzinsung heuer fünf Obligationen à fl. 1000 zu amortisiren sind; infolge dessen wird der Betrag von fl. 7500 eingesetzt, während er im verflossenen Jahre fl. 6700 und im vorvorigen Jahre fl. 6900 betrug. Mit Rücksicht auf diesen Umstand haben wir die Auslagen für das Vereinshaus-Conto restringirt, obzwar es wünschenswerth erscheint, das Locale im Parterre schöner auszugestalten. Unsere Contos schließen daher mit einem Activsaldo. Ich empfehle namens des Verwaltungsrathes die Annahme der Ihnen vorliegenden Anträge.

Theophil Freiherr v. Hansen.

(Hiezu eine Bildbeilage.*)

So ist denn der letzte Stern des berühmten Dreigestirns Hansen-Schmidt-Ferstel erloschen und damit eine bedeutungsvolle Periode in der modernen Architekturgeschichte — insoferne sich diese an die Existenz von Individuen knüpft — zu Ende gegangen. Obgleich der älteste unter seinen berühmten Genossen, ist uns Hansen dennoch zuletzt entrissen worden; und wenn auch nur wenige Tage zwischen dem Hinscheiden Schmidt's und seinem Tode liegen, so war es doch die stattliche Reihe von vollen dreizehn Jahren, welche ein gütiges Geschick Hansen, als den älteren, länger auf dieser Erde verweilen ließ, als seinen großen Freund.

Hansen ist am 13. Juni 1813 zu Kopenhagen geboren und widmete sich schon in frühen Jünglingsjahren der Kunst, indem er, die gewöhnlichen Schulstudien hinter sich, alsbald die damals unter der Leitung seines Bruders Christian stehende Akademie seiner Vaterstadt besuchte. Aehnlich wie Meister Schmidt hatte auch er frühzeitig sein künstlerisches Ideal gefunden, und wenn dieses auch weit ab lag von der angestammten Kunstweise seines engeren Vaterlandes und des benachbarten Deutschland, so war es dennoch ein geschichtlich gebotenes, indem damals der segensreiche Einfluss, welchen hellenische Kunst und hellenische Cultur überhaupt, angeregt durch die Bemühungen gewaltiger, führender Geistesheroen, auf das nordische Europa ausübten, so groß war, daß ein für alles Bleibend-Schöne in der Kunst entflammter Geist sich diesem Einflusse nicht entziehen konnte, ja kaum entziehen durfte; denn das ist ja eben das Vorrecht und zugleich die Pflicht des echten Künstlers, daß er das Schöne und Große da erfasst, wo er es am schönsten und größten zu finden glaubt, ohne Rücksicht auf nationale oder gar geographische Begriffe, welche beide im gewöhnlichen Leben sehr viel, in der Kunst aber sehr wenig zu sagen haben. So wurzelte also Hansens Geist nicht nur mit dem Rechte seiner künstlerischen Individualität, sondern zugleich auch mit dem Rechte einer auf den geheiligten Traditionen der Antike neuerstandenen großen Culturströmung in der antiken Kunst; und wir werden an seinem hervorragendsten Werke zu zeigen haben, daß es nicht griechischer Formalismus, sondern echter Classicismus ist, welcher Hansen erfüllt hat.

Nach vollendetem Studium der Akademie ging Hansen, der ein dänisches Reisestipendium erhalten hatte, nach Italien und Griechenland, wo er sich, geringe Unterbrechungen abgerechnet, volle 5 Jahre aufhielt. Daß in diese Periode seine eigentlichen, werthvollsten Studien fallen, versteht sich von selbst, wenngleich er natürlich den eigentlichen Lehrjahren lange entwachsen war und sogar eine Stelle als Lehrer an der technischen Schule zu Athen bekleidete und die Sternwarte für Baron Sina erbaute.

Im Jahre 1846 kam Hansen nach Wien, wo er in das Atelier Ludwig Förster's eintrat, mit welchem gemeinsam er seine ersten Wiener Bauten ausführte. Es sind dies die evangelische Kirche in Gumpendorf, die Leopoldstädter Synagoge, die griechisch-katholische Kirche am Fleischmarkt, die Capelle auf dem Matzleinsdorfer protestantischen Friedhofe und das — nach

*) Das beigegebene Bild Hansen's ist nach einer Radirung von G. Frank, einem ehem. Schüler der k. k. Akademie der bild. Künste hergestellt. A. d. R.

Förster's Tode von Hansen allein zu Ende geführte — Waffenmuseum im Arsenal. Die erstgenannte Kirche ausgenommen, sind alle diese Bauten im byzantinisch-maurischen Stile gehalten, den Hansen meisterhaft beherrschte und für welchen er eine besondere Vorliebe hatte. „Es ist, nach dem Griechischen, derjenige Stil, in welchem sich zunächst etwas Vernünftiges machen lässt", pflegte er in seiner kurzangebundenen, hyperbolischen Art zu sagen; und wirklich müssen wir, von Hansen's Standpunkt aus, anerkennen, daß dieser Stil so recht geeignet ist, die Vorzüge und Eigenheiten dieses ungewöhnlichen Genius zum vollen Ausdrucke zu bringen. Denn dem Gefühle Hansen's für Verhältnisse, seinem überquellenden Formenreichthum, seiner unvergleichlichen Feinheit in der harmonischen Theilung der Fläche bietet ein Stil wie der maurische mit seinem aus dem orientalischen Teppichmotiv entwickelten ornamentalen Grundzug reichlichste Gelegenheit zur Entfaltung. In der That sind auch Hansen's diesbezügliche Werke Meisterleistungen, welche ohne Gleichen dastehen und alles in den Schatten stellen, was neben ihnen in diesem Stile noch geleistet wurde.

Der erste große Bau Hansen's in griechischem Stile war die Akademie der Wissenschaften in Athen. Ihm folgte eine ganze Reihe von Renaissancebauten, welche Hansen in Wien in der Zeit von 1861 bis 1877 aufführte; es sind dies der bekannte Heinrichshof, der Palast des Erzherzogs Wilhelm, das Palais Epstein, das Musikvereinsgebäude, die Börse, die Akademie der bildenden Künste, das Palais Ephrussi, das Schloss Hörnstein und manches andere Bauwerk. Wie Hansen diese Werke im Einzelnen geschaffen, ist zu bekannt, als daß es einer eingehenden Erörterung an dieser Stelle bedürfte; nur soviel sei erwähnt, daß in ihnen allen deutlich ausgesprochen ist, was Hansen's innerste Ueberzeugung von der Architektur war: daß sie eine monumentale Kunst sei, welcher es ebenso wenig zukommt, nach dem zweifelhaften Ruhm eines „zeitgemäßen" Stils zu streben, als nach Uebereinstimmung mit den gangbaren Schlagworten und Kunstphrasen zu buhlen. Wer Hansen's Kunst verstehen will, muss deshalb etwas tiefer eindringen in das Wesen der Kunst überhaupt und dürfte mit dem Recept der „constructiven Wahrheit" kaum sein Auslangen finden. Damit ist selbstverständlich nicht gesagt, daß Hansen jemals dieses Princip verletzt hat; seine Kunst war vielmehr durchaus wahr und brachte ehrlich zum Ausdruck, was ihr im Einzelfall als Idee zugrunde lag; aber diese Wahrheit war eben die Wahrheit in antiker Auffassung und also auch die Wahrheit im Sinne der Natur, welche nicht zu lügen vermag, wohl aber zu verhüllen weiß. Nicht die drapirte Gliederpuppe, den lebendigen Menschen gibt sie uns; und soferne dieses Gleichnis im Allgemeinen anwendbar ist auf die antike Kunst, ist es insbesondere auch anwendbar auf die Hansen'sche Architektur.

Zum vollendetsten Ausdrucke gelangte indessen Hansen's Kunstprincip zweifellos in seinem Hauptwerke: dem Parlamentsgebäude (1874—1883). Allein es wäre gefehlt, diese Vollendung in einem vermeintlichen specifischen Griechenthum dieses Bauwerkes erblicken zu wollen. Gerade das Parlamentshaus beweist uns am schlagendsten, worin, im Grunde genommen, Hansen's Griechenthum bestand. Die monumentale Ausgestaltung des leitenden Grundgedankens, das Hervorheben der tektonischen Autorität, die große, umfassende Rhythmik, die edle, ruhige Harmonie und das besonnene Maaßhalten in der ornamentalen Ausschmückung, sowie endlich die weise Unterordnung der Details unter das Ganze: Dassind freilich durchaus Merkmale des echten griechischen Classikers; — aber es sind auch ebensoviele Merkmale des auf der vollen Höhe seiner Aufgabe stehenden und die Traditionen der Antike hochhaltenden Künstlers zu allen Zeiten. Vollends aber in der großartigen Raumanlage dieses Bauwerkes ist Hansen ein modern fühlender Künstler, dem als solchem die Errungenschaften der nachgriechischen Kunst, also vor Allem des Römischen und der Renaissance, in Fleisch und Blut übergangen sind. Römisch in der That weit mehr als Griechisch ist die Durchbildung der attikagekrönten Haupttheile des Bauwerkes, der beiden Sitzungssäle, römisch sind die ganzen absoluten Größenverhältnisse, römisch endlich ist die pompöse, in farbigem Marmor durchgeführte Innenarchitektur. Was will es im Vergleiche damit bedeuten, daß die Profile des Bauwerks den besten griechischen Tempeln nachgebildet sind und durchaus die Feinheiten der (polychromen) griechischen und nicht die Derbheit der (farblosen) römischen Kunst aufweisen?

Aber dieses Alles kann gesagt werden, ohne daß hiedurch die Pietät für den großen Todten im geringsten verletzt würde; ja es muss sogar gesagt werden, um Hansen's Kunst vor dem Missverständnisse zu bewahren, sie sei absolutes Griechenthum; ist dieses „Griechenthum" doch zum Schiboleth der Gegner geworden, wann und wo immer es galt, Hansen's Kunst als einen wohl an sich großen, aber in seiner Art nicht nachahmenswerthen, weil anachronistischen Versuch in der Architektur hinzustellen. Aber es heißt wahrlich die Schale für den Kern nehmen, wenn man so urtheilt, und, was uns Hansen in seinem Parlamentsbau hinterlassen hat, ist mehr als ein mustergiltiges Beispiel griechischer Säulenordnungen und Profile, denn es ist für den tiefer fühlenden Architekten eines der monumentalsten Werke, die je geschaffen wurden. Monumental im höchsten Sinne ist, wie bereits gekennzeichnet, die raumverbindende und zugleich raumtrennende Anlage des Ganzen, in welcher mit unübertrefflicher Klarheit die Idee des Bauwerkes zur Erscheinung kommt; monumental ist auch die schlichte und vornehme Einfachheit, welche alle Formen athmen und die so himmelweit entfernt ist von den wohl glänzenden, aber gemeinen Effecten des zuweilen bewunderten ornamentalen Feuerwerkes in der modernen Architektur; monumental ist der herrliche Säulenrhythmus, welcher, gleich dem Taktschlage in einer Beethoven'schen Symphonie, das Werk durchzieht und seine Theile verbindet; monumental endlich ist die vollbewusste Verwendung der drei Geschwisterkünste Malerei, Bildnerei und Architektur, welche im Parlamentshause zu einer Gesammtwirkung sich vereinigen, die ohnegleichen in den Architekturschöpfungen unserer Zeit dasteht.

Und dieses Verständnis für Monumentalität ist Hansen's Erbe. In diesem Sinne hat er Schule gemacht und Lehren hinterlassen, die nicht vergehen werden. In diesem Sinne auch wollen wir uns stets als Schüler unseres Meisters bekennen. Aber dieser Begriff Schule braucht deshalb nicht in dem engeren Sinne einer akademischen Gemeinschaft und kameradschaftlichen Verbindung verstanden zu werden, denn er gilt ganz und voll in dem viel weiteren und höheren Sinne, in welchem wir von Lehrern der Menschheit zu reden pflegen, worunter wir jene verstehen, die in ihrem Fache — sei es Wissenschaft oder Kunst — Grundsätze von bleibendem Werthe der Nachwelt hinterließen.

Von bedeutendem Einflusse war Hansen's Wirken auch auf dem Gebiete des Kunstgewerbes, wozu ihn vor Allem die große Anzahl von Innendecorationen, die er bekanntlich mit vieler Pracht und feinstem Formgefühl selbst für das nebensächlichste Detail durchzuführen verstand, Gelegenheit bot. Die polychrome Innenarchitektur in Wien eingeführt zu haben, ist Hansen's ureigenstes Verdienst, und hier stand dem Erfolge kein „klimatisches" Hindernis im Wege, wie bei der leider unterbliebenen Durchführung der Außenpolychromie des Parlamentsgebäudes.

Die Bau- und Möbeltischlerei, die Kunstgießerei, die Bronzewaarenfabrikation, die Glasindustrie und die Terracottenerzeugung wurden durch Hansen's Genius sozusagen neu befruchtet, und zahlreiche Formen, welche für diese Gewerbszweige von seiner Hand geschaffen wurden, haben sich als bleibende Typen ihren Platz erobert. — Aehnlich wie in der Architektur war Hansen auch auf dem kunstgewerblichem Gebiete ein Feind des rohen Materialismus, welchem die Form nur gestalteter „Stoff" ist, und dessen höchster kunstmäßiger Grundsatz in der sattsam bekannten Phrase von der „Materialrichtigkeit" gipfelt; daß Alles, was die Kunst hervorbringt, zunächst schön sein müsse, war eben Hansen's innerste Ueberzeugung, und man sollte meinen, daß sich dies eigentlich von selbst versteht. Unerschöpflich war Hansen's Erfindungskraft, wenn es sich darum handelte, die zweckliche Idee eines Gegenstandes in seiner Form zum Ausdruck zu

bringen, und hiebei bewährte er sich abermals als der echt hellenisch fühlende und doch modern gestaltende Künstler, der das hellenische Princip der ideellen Durchgeistigung des Kunsterzeugnisses mit den Aufgaben zu vereinigen wusste, welche unsere Zeit an solche Erzeugnisse zu stellen pflegt. So sehen wir denn, Hansen's Kunstwirken mit einem einzigen Blick überschauend, einen scharf ausgeprägten, in seinen Zielen klaren, für das höchste Ideal im kunstmäßigen Stil begeisterten Genius vor uns, dessen Eigenthümlichkeit kaum treffender und kürzer bezeichnet werden kann, als mit jenem Worte, welches die Wiener Universität ausgesprochen hat, als sie den Meister gelegentlich seines 70jährigen Geburtstages zu ihrem Ehrendoctor ernannte. „Eine Bestrebung" glaubte sie in Hansen's Wirksamkeit erblicken zu sollen, und eine solche Bestrebung im edelsten Sinne des Wortes war es auch, welche sein Erdenwallen lenkte; das aber ist es gerade, was das wahre Genie vom bloßen Talente unterscheidet, daß dieses den Umständen und Forderungen, welche von Zeit und Mode herbeigeführt werden, sich mit Geschick und Erfolg anzupassen weiss, jenes aber, umgekehrt, Zeit und Mode in seine Bahnen zu lenken bestrebt ist. Deshalb wird auch, wenn dem Talent von den Zeitgenossen die wohlverdienten Ehren und Anerkennungen willig und ohne Widerspruch eingeräumt werden, die Bestrebung der Genies nicht ohne Widerstand sich Bahn brechen; ja es wäre gar kein wahres Bestreben, das keinen Widerstand fände, und es liegt deshalb in der Natur jeder Bestrebung, daß, was sie erreichen will, sie auch durchsetzen muss. — Hansen aber hat erreicht, Hansen hat durchgesetzt, was sein Genius ihm als Ziel vorgesteckt; dessen werden wir uns sozusagen mit jedem Tage deutlicher bewusst.

Und nun, da er todt ist, wird ihm das höchste Ehrenzeichen zu Theil, welches diese Welt und diese Menschheit zu vergeben hat: Die unverwelkliche Palme des Nachruhms.

F. v. Feldegg.

* * *

Unter sehr lebhafter Betheiligung hiesiger und auswärtiger künstlerischer und technischer Vereine, sowie zahlreicher Freunde, wurde die Leiche Theophilos Freiherrn von Hansen am 20. Februar d. J. zu Grabe getragen. Nach 2 Uhr versammelten sich vor dem Trauerhause in der Amalienstraße die Mitglieder unseres Vereines, sowie Vertreter des Ungarischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, des Gemeinderathes von Wien, der technischen Hochschule, des Gewerbevereines, der Gesellschaft der Musikfreunde, der Genossenschaften, Professoren der Wiener Staatsgewerbeschule, viele ehemalige Schüler des verewigten Meisters, der „Hansen-Club" und Deputationen anderer Körperschaften. Den Zug eröffneten berittene Laternenträger und hinter denselben zwei Blumenwagen, reich mit prachtvollen Kränzen beladen. Zu beiden Seiten des achtspännigen Trauerwagens schritten, mit Schärpen und Windlichter tragend, ehemalige Schüler des Meisters; sodann folgten die Vertreter und Mitglieder der genannten Vereine und Corporationen, welchen sich in Wägen die greise Schwester des Verblichenen und die übrigen Leidtragenden anschlossen.

Der Conduct ging zwischen brennenden Straßenflammen von der Amalienstraße auf den Franzensring, um Hansen's bedeutendstes Bauwerk, das Parlamentsgebäude herum, bei dem Justizpalaste vorüber über die Lastenstraße zu dem Gebäude des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in der Eschenbachgasse, vor welchem Namens des Vereines ein Kranz auf den Sarg gelegt wurde. Sodann bewegte sich der Leichenzug bei dem von dem Meister erbauten Akademiegebäude und dem Heinrichshofe vorüber in die evangelische Kirche in der Dorotheergasse. Vor dem Gebäude der k. k. Akademie der bildenden Künste wurden von dem Professorencollegium, den Hansen-Schülern, der „Wiener Bauhütte" und den Architekturschülern der Akademie Kränze auf den Sarg, dem sich diese Corporationen angeschlossen hatten, niedergelegt.

In der Kirche waren bereits vor Eintreffen des Leichenzuges Unterrichtsminister Baron Gautsch, der dänische Gesandte Löwenörn und viele andere hohe Würdenträger und Notabilitäten versammelt. Pfarrer Dr. von Zimmermann hielt eine wirkungsvolle Trauerrede, worauf der Wiener Männergesangsverein den ergreifenden Chor: „Es ist bestimmt in Gottes Rath" anstimmte. Nach der Einsegnung ging der Zug durch die Augustinerstraße, Operngasse und Friedrichstraße in die Lothringerstraße, wo vor dem Künstlerhause Maler Felix im Namen der Wiener Künstlergenossenschaft zwei Kränze auf den Sarg legte. Von dem Künstlerhause bewegte sich noch der Zug an dem Musikvereinsgebäude, das Hansen erbaute, vorüber bis zum Schwarzenbergplatze, von wo aus die Leidtragenden zu Wagen der Leiche auf den Centralfriedhof folgten.

Nachdem der Sarg in die provisorische Gruft, welche sich in nächster Nähe der provisorischen Ruhestätte Meister Schmidt's befindet, gesenkt wurde, widmete am Grabe der Prorector der k. k. Akademie der bildenden Künste, Professor Eisenmenger, seinem langjährigen, intimen Freunde Hansen folgenden Nachruf:

„Des Amtes Ehrenpflicht, der Kunstgenossen Ruf stellt mich an Deines Grabes Rand, Dir den letzten Gruss zu bringen. Wie soll ich in meinem Schmerze um den Freund, um den Meister, zu dem ich in bewunderndem Aufblicke aufgesehen seit meinen Jünglingstagen bis in das ergreisende Alter, vier Jahrzehnte lang, dem meine volle hingebende Liebe gegolten, hier an Deiner Gruft zum Todtenspruch die Worte finden? Daß Du ein voller und ein ganzer Künstler gewesen, von Gottes Gnaden, daß Du gewirkt in selbstlos priesterlicher Hingebung an Deine Schönheits-Ideale, die sich in den attischen Tempeltrümmern Dir geoffenbart — die Umstehenden wissen es ja, die Dir hieher gefolgt, zu Deiner letzten Ruhestätte — die Welt weiß es, sie kennt und würdigt und preist Deiner Werke Schönheit, die Du als unvergängliche Wahrzeichen Deines Geistes in schöpferischer Fülle hingestellt hast durch die Lande, vom Gestade des hellenischen Inselmeeres bis zu den Sunden Deiner nordischen Heimat. . . . Soll ich rühmend Deiner Gaben gedenken, die Du bewährt als meisterlicher Lehrer sondergleichen, weil Du Deine eigene hingebende Begeisterung zu übertragen verstanden hast auf Deine nachstrebenden Genossen — diese wissen es ja, und ihre innige Dankbarkeit bleibt Dir ungeschmälert, so lange ihr Herzschlag währt. — Soll ich Dich schildern, wie Du im Leben gestanden, ein ganzer Mann, voll aus Einem Gusse, ohne Falsch und ohne Hinterhalt, schlicht und gerecht, offen und ehrlich in deinen Worten und Handlungen und vorab allzeit getreu Deiner künstlerischen Ueberzeugung; wie Du irdische Schätze und weltliche Ehren gering gewogen gegenüber jener inneren Befriedigung, die Du gefunden hast in Deinen künstlerischen Erfolgen — Deine Freunde kennen Dich ja! Unauslöschlich bleibt ihnen, unauslöschlich uns Dein Andenken, Du theurer, Du unvergesslicher, Du unsterblicher Meister. Lebe wohl, Du Lieber, Du Einziger; ich entbiete Dir den letzten Gruss!"

Hierauf sprach Architekt Foltz folgenden Nachruf:

„Namens seiner Schüler und des „Hansen-Club", dessen Protector wir nun verloren, habe ich dem großen Meister einen letzten Gruss in das Grab nachzurufen. Aus kaltem Norden kamst Du und begeistert ließest Du den blühenden Süden in unserer Seele erstehen. Den Göttern des Nordens enteiltest Du in jugendlichen Tagen, die Götter Griechenlands, sie nahmen Dein Herz gefangen. In unserer Mitte wirktest Du als Lehrer, dankbar und begeistert lauschten wir Deinen Worten. Du hast in nimmermüder Hingebung die höchsten Ideale der Kunst gepredigt, Schönheit und Wahrheit waren der Kern Deiner Lehre. Sie hat tiefgreifende Wurzeln in unserer künstlerischen Ueberzeugung geschlagen. So wie Deine Werke in classischer Harmonie erstanden, so war auch voll Harmonie das Verhältnis zwischen Dir, heimgegangener Meister, und Deinen Schülern. Wo Du auch gewirkt, in Nord und Süd, wo man Dich stolz als Kind des Landes nannte, dort, wo die Wurzeln Deiner Kunst und Du in großen Werken Dir ein unvergängliches Denkmal gesetzt, in dieser Stunde tönt es so schmerzlich wie erhebend in unserer Brust: Du warst unser, denn hier hast Du gewirkt als Apostel der heiligen Kunst, hier war, im Kreise Deiner Schüler, Deine Heimat, und Dein letzter Wunsch galt ihr, wo Du inmitten herrlicher Bauwerke den Tempel Deiner Kunst erbaut. Dein Wirken lebt in Deinen Schülern fort, Dein Ruhm in den Werken, die Du schufst; was Du als Mensch, als Lehrer und als Freund gewesen, in unseren dankerfüllten Herzen wird es leben, so lange noch das Auge blickt. — So ruhe sanft, Du nimmermüder Meister, du biederer Däne mit der Seele eines Griechen, in ewiger Harmonie schwebt Dein Geist, der für immer einzog in den Olymp!"

Trauernden Herzens zogen die Leidtragenden heim von der Stätte, wo nun abermals ein großer Meister ausruhet von seinem rastlosen Schaffen im künstlerischen Erdenwallen.

Berichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlungen vom 17. December 1890 und 4. Februar 1891.

An diesen beiden Versammlungsabenden trug Her Ober-Ingenieur der k. k. Staatsbahnen Julius Spitzner über die maschinellen Einrichtungen und die bauliche Entwickelung der beiden größten Werkstätten-Etablissements der österr. Staatsbahnen vor, welche in den letzten Jahren, den gesteigerten Bedürfnissen entsprechend, erbaut, bezw. durch Vergrößerung bestehender Werkstätten erhalten wurden; u. zw. war der erste von den obgenannten Vortragsabenden der Werkstätte zu Neu-Sandec, der zweite jener von Linz gewidmet. Beide Vorträge waren mit Vorweisung einer reichen Anzahl von Bauplänen und Zeichnungen von maschinellen Details verbunden, welche im Verein mit den hierzu gegebenen Erläuterungen ein klares Bild der Entstehung dieser Werkstätten, der für die Aneinanderreihung der einzelnen Arbeitsräume in Rücksicht gezogenen Motive, sowie der in Betrieb gestellten Motoren und Werkzeugmaschinen gaben. Herr Ober-Ingenieur Spitzner, welcher an der Errichtung dieser Werkstätten hervorragenden Antheil genommen, hat sich vorbehalten, den Gegenstand seines Vortrages, soweit derselbe allgemeines Interesse bittet, in der Wochenschrift unseres Vereines speciell zu behandeln; auch lud derselbe am Schlusse seines zweiten Vortrages die Mitglieder der Fachgruppe zu einem corporativen Besuche der Werkstätte Linz ein, wo es ihm möglich sein würde, manches hochinteressante Detail, welches er wegen der Kürze der gebotenen Zeit nicht in den Rahmen seines Vortrages einbeziehen konnte, zu zeigen und ausführlich zu besprechen. Ueber den Zeitpunkt dieser angeregten Excursion wurde vorläufig noch kein Beschluss gefasst und bleibt dies einer kommenden Fachgruppen-Versammlung der laufenden Session vorbehalten.

Vor Beginn des zweiten der in Rede stehenden Vorträge, d. i. am 4. Februar a. c., wurde auch die Wahl des seitens der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure dem sog. großen Wahl-Comité, bezw. sodann dem Plenum des Vereins, zu nominirenden Canditaten für die, durch statutengemäßes Ausscheiden des Herrn Ober-Ingenieurs Mannlicher frei werdende Stelle eines Verwaltungsrathes vorgenommen.

Versammlung vom 7. Jänner 1891.

An diesem Abende war ein Vortrag des Schriftführers der Fachgruppe Herrn Dipl. Ingenieur Carl Schlöss: „Ueber neuere Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven" auf der Tagesordnung. Nachdem die Bahnen, mit Bedachtnahme auf die hochgesteigerten Verkehrsbedürfnisse hinsichtlich der Fahrgeschwindigkeit — in einigen Ländern sogar gezwungen durch behördliche Vorschriften — daran gehen, ihren Locomotiven Geschwindigkeitsmesser als ständige Armatur beizugeben, während diese Apparate vordem hauptsächlich nur sporadisch für Versuchsfahrten in Verwendung kamen, hielt es der Vortragende für zeitgemäß, die bewährtesten Constructionen von Geschwindigkeitsmessern zu beschreiben und die Systeme derselben in Vergleich zu ziehen, bezw. nach Gruppen zu sondern und deren gemeinsamen Vor- und Nachtheile zu besprechen. Es wird sich Gelegenheit bieten, auf diesen, für die Eisenbahn-Maschinentechniker actuelles Interesse bietenden Gegenstand in den Vereinspublicationen nochmals in ausführlicherer Weise zurückzukommen.

Versammlung vom 21. Jänner 1891.

Diese durch den Obmann-Stellvertreter der Fachgruppe, Herrn Ober-Ingenieur Petschacher eröffnete Versammlung wurde eingeleitet mit der Wahl der Mitglieder eines Comité's, welches sich mit den Vorberathungen über die Nominirung eines Canditaten für die zur Erledigung gelangende Verwaltungsrathsstelle zu befassen hatte.

Sonach erhielt Herr Ober-Ingenieur Wehrenfennig das Wort zu seinem angekündigten Vortrage: „Ueber das Weichmachen der Speisewässer nach der Methode Prof. Kalman's", welcher den Anschluss bildete an einen von dem Vortragenden bereits im Vorjahre behandelten Gegenstand. Die durch Demonstrationen verbundenen Erläuterungen bezogen sich auf die Definition der „Härte" von Speisewässern, ferners auf die härtebildenden chemischen Bestandtheile, die Mittel, selbe auf chemischem Wege qualitativ und quantitativ in einfacher Weise nachzuweisen, und ferners die, je nach der Zusammensetzung des Speisewassers verschiedenen Ingredienzien zum Weichmachen. Der Gegenstand dieses von den Zuhörern mit reichem Beifalle ausgezeichneten Vortrages wird gleichfalls in den Spalten dieser Wochenschrift ausführlichere Behandlung finden.

Der Schriftführer: Dpl. Ing. C. Schlöss. — Der Obmann: W. Helmsky.

Vermischtes.

Vergebung von Arbeiten.

Nach einer Mittheilung des k. u. k. österr.-ungar. Consulates in Braila wird dortselbst ein Administrations- und Justizpalast errichtet und die Offertverhandlung am $\frac{\text{26. März a. St.}}{\text{7. April n. St.}}$ stattfinden. Der Kostenaufwand ist auf 621.186 Frcs. 35 Cts. veranschlagt. Das Bedingungsheft kann in der Kanzlei des technischen Bureaus in Braila eingesehen werden.

Die Unternehmungslustigen haben ihre Offerten schriftlich und versiegelt mit der Bezeichnung „Oferta pentru licitația clădirei palatului administrativ și de justiție al județului Braila" vor dem oben angesetzten Termine zu überreichen.

Die Nachtheile runder Locomotiv-Remisen gegenüber Langhäusern setzt wieder einmal einen Vorfall in der Station Montclair der Delaware, Lackawanna and Western-Eisenbahn in helles Licht. Am 20. Jänner l. J. brach im Güterschuppen ein Brand aus, der so rasch um sich griff, daß auch einige Lastwagen, die auf Geleisen nächst dem Schuppen standen, bedroht waren. Mehrere in der runden Locomotiv-Remise eingestellte Maschinen sollten deshalb die Wagen an eine sichere Stelle verschieben. Aber in der Eile und Verwirrung entgleiste die erste Maschine auf der außen liegenden Centraldrehscheibe und versperrte so die Ausfahrt auch allen übrigen. Mehrere Fässer mit Cerosin, die auf der Schuppenplattform lagerten, zersprangen, und ihr brennender Inhalt setzte sechs Personen- und sechs Güterwagen in Flammen. Der Schaden beträgt gegen fl. 200.000. Bei dieser Gelegenheit wird in Amerika vielfach vorgeschlagen, die von einigen Bahnen schon versuchte Anbringung eines Feuerlöschapparates an der Locomotive allgemein einzuführen. Derselbe besteht in einer Dampfstrahlpumpe, die aus dem Kessel den Dampf und aus einem Hydranten oder aus dem Tender das Wasser entnimmt. Dieser Apparat erfordert keinen sonderlichen Raum, besitzt keine Theile, deren Handhabung ungewöhnlich wäre oder eine besondere Sorgfalt erforderte, und liefert dennoch einen ausgiebigen Strahl von beträchtlicher Kraft.

(„Enging. News.")

Von der k. techn. Hochschule in Berlin

erhalten wir die Mittheilung, daß am 11. d. M. die Enthüllung der Büsten der verstorbenen Professoren Hermann Spielberg und Dr. Emil Winkler in der Halle der techn. Hochschule stattfindet.

Druckfehler-Berichtigung.

In dem Berichte des Gewölbe-Comité's in Nr. 9 d. Bl. sind folgende Berichtigungen vorzunehmen:

S. 76, Sp 2, Z. 11 u. 12 v. o. soll es richtig heißen: . . . an dem Aufblühen der Industrie und des Handels und der Besserung des Gemeinwohles . . . .

S. 76, Sp. 2, „Programm", Z. 3 v. o., soll es statt „namentlich" richtig heißen: nunmehr.

S. 78, Sp. 1, „Bedeckung etc.", soll es statt Bauunternehmer „Joachim" richtig heissen: E. Gaertner, und anstatt „Firma Binolski" richtig: Firma Ziwotski.

S. 78, Sp. 2, ad I, Z. 7 v. o., soll es anstatt „genannter Firma" richtig heißen: genannten Firmen.

S. 78, Sp. 2, Z. 6 v. u., soll es richtig heißen: 1000—1200 *k*g pro Quadrat-Centimeter.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI JAHRGANG | Wien, Freitag den 13. März 1891. | № 11.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Ghega-Stiftung. Tagesordnungen. Bericht über die 1. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92. Vereins-Functionäre für das Jahr 1891. — Schulbauten der Gemeinde Wien. — Ueber den Schnee im Gebirge. Vortrag von Ober-Ingenieur Vincenz Pollack. — Ueber Festigkeitsversuche mit Wagenkupplungen. — Bericht der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

G. Z. 831 ex 1891.

Von der Ghega-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines

ist ein Studien-Stipendium zu je ö. W. fl. 300 Bankvaluta erledigt und neuerdings zu verleihen. Das Verleihungsrecht steht in diesem (XXV.) Falle der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft zu.

Zum Genusse dieser Stipendien sind ordentliche Hörer der k. k. technischen Hochschule in Wien, ohne Unterschied der Nationalität oder der Religion oder der Abtheilung berufen, in welcher sie sich den Studien widmen.

Die Bewerber müssen Staatsbürger der österr.-ungar. Monarchie sein; kommen sie von der Mittelschule, so haben sie sich mit einem Zeugnisse über die bestandene, nicht wiederholte Maturitäts-Prüfung, oder falls an der betreffenden Realschule Maturitäts-Prüfungen nicht bestehen sollten, über den guten Erfolg auszuweisen, mit welchem sie alle Jahrgänge der Ober-Realschule und die Aufnahmsprüfung an der k. k. technischen Hochschule in Wien zurückgelegt haben.

Bewerber, welche bereits als ordentliche Hörer der k. k. technischen Hochschule ein oder mehrere Jahre den Studien obgelegen sind, haben für jedes der Bewerbung vorausgegangene Studienjahr ein den akademischen Gesetzen vollkommen gemäßes Betragen und einen guten Fortgang in so viel Unterrichtsgegenständen nachzuweisen, daß die Gesammtzahl der wöchentlichen Stunden mindestens fünfzehn beträgt, wobei je zwei Uebungs- oder Zeichnungs-Stunden als eine Stunde zu rechnen sind. Von der Erfüllung dieser Bedingungen ist auch der Fortgenuss des Stipendiums abhängig. Den nächsten Anspruch auf die Studien-Stipendien der Ghega-Stiftung haben Söhne von Beamten und Angestellten der österreichischen Eisenbahn-Unternehmungen, sowie der (ehem.) k. k. priv. Theißbahn-Gesellschaft, und zwar unter gleichen Umständen die weniger bemittelten Bewerber.

Die Genussdauer eines Studien-Stipendiums der Ghega-Stiftung beträgt in der Regel nur so viel Jahre, als in welchen das von dem Studirenden gewählte Fach zurückgelegt, beziehungsweise das begonnene beendigt werden kann. — Doch kann in besonderen Fällen (§ 11 des Stiftbriefes) das Stipendium auch für das Jahr der strengen Prüfungen belassen werden. Der Wechsel in der Zuständigkeit für die Verleihung begründet jedoch keinen Wechsel im Vorzuge der Söhne von Beamten oder Angestellten der im einzelnen Falle zur Verleihung berechtigten Bahnverwaltungen.

Gesuche um Verleihung dieser Stipendien sind an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien, I., Eschenbachgasse 9, 3. Stock, zu richten und daselbst versiegelt bis 31. März 1891 einzureichen; auch kann daselbst im Vereins-Secretariate Einsicht in den Stiftbrief genommen werden.

Wien, am 6. März 1891.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Das Verwaltungsraths-Mitglied:	Der Vereinsvorsteher:
Leopold Ritter von Hauffe m. p.	**Franz Berger** m. p.
k. k. Hofrath und Professor an der technischen Hochschule in Wien.	k. k. Oberbaurath und Stadtbaudirector in Wien.

Z. 468 ex 1891.

Circular VI der Vereinsleitung 1891.

Nachdem die für den 7. März l. J. ausgeschriebene ordentliche Generalversammlung, wegen Mangel an hinreichender Betheiligung nicht abgehalten werden konnte, findet

Samstag, den 21. März 1891

eine

ausserordentliche Generalversammlung

statt.

Tagesordnung.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 14. März 1891.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Vornahme der Ergänzungswahl für das Schiedsgericht.
4. Bericht des Verwaltungsrathes, betreffend den Entwurf der neuen Vereinsstatuten.
5. Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes und Professors Radinger: „Ueber die 1000pferdigen Turbinen in Assling".

Z. 469 ex 1891.

Tagesordnung
der 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92 *).

Samstag, den 14. März 1891.

1. Verificirung des Protokolles der ordentlichen Generalversammlung vom 28. Februar 1891.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Beschlussfassung, betreffend die Abhaltung eines dritten österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages. (Referent: Herr k. k. Oberbaurath Prenninger.)
5. Vortrag des Herrn Revidenten der k. k. österr. Staatsbahnen, Anton Turtenwald: „Ueber die hauptsächlichen Vervielfältigungsarten bildlicher Darstellungen und deren Druckverfahren mit Berücksichtigung auf die Bedürfnisse der Technik, unter gleichzeitiger Ausstellung einschlägiger Arbeiten".

Zur Ausstellung gelangt durch die Firma Szallay: Ziereisen des Façoneisen-Walzwerkes L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Cöln a. Rh.

Fachgruppen für Architektur und Hochbau und für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 17. März 1891.

Fortsetzung der Discussion über die neue Bauordnung.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 18. März 1891.

1. Neuwahl des Executiv-Comités der Fachgruppe mit zweijähriger Functionsdauer.
2. Vortrag des Herrn Directors Gustav Witz: „Ueber Turbinen-Constructionen und ausgeführte Turbinen-Anlagen".

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 19. März 1891.

1. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Friedrich Ritt. v. Stach: „Ueber südafrikanische Goldfelder und insbesondere über jene von Murchison Range";
2. des Herrn k. k. Ministerialrathes F. M. Ritt. v. Friese: „Ueber die technische Verwerthung der Hochofen-Schlacken, dann über das Braunkohlen-Vorkommen bei Wöllau im Schallthale".

*) In dieser Geschäftsversammlung können im Sinne des § 19 der Statuten Anträge gestellt werden, welche bestimmt sind, der außerordentlichen Generalversammlung vom 21. l. M. zur Beschlussfassung vorgelegt zu werden.

Z. 239 ex 1891.

Bericht

über die I. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 7. März 1891.

1. Der Vorsitzende, Herr Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Franz Berger, eröffnet nach 7 Uhr die Sitzung und richtet folgende Ansprache an die Versammlung:

„Ich erlaube mir, Sie, geehrte Herren, in meiner Eigenschaft als neugewählter Vereinsvorsteher freundlichst zu begrüßen.

Wie ich mir die Aufgaben des Vereines gelöst denke und wie ich die Geschäftsführung meinerseits einrichten werde, habe ich mir erlaubt, des Weiteren anläßlich meiner Wahl auseinanderzusetzen. Diesen Ausführungen habe ich heute nichts weiter hinzuzufügen, als die Bitte, daß Sie mich bei meiner Amtsführung thatkräftigst unterstützen und auch Ihr freundliches Wohlwollen mir bewahren wollen. Hiervon bin ich übrigens vollständig überzeugt, da Sie ja wissen, daß ich stets nur das Beste des Vereines anstrebe. Indem ich noch beifüge — was eigentlich selbstverständlich ist — daß ich die Verhandlungen in objectivster Weise leiten werde, lade ich Sie, meine Herren, zur gemeinsamen Arbeit ein."

„Ich kann die heutige Versammlung nicht als Generalversammlung eröffnen, weil sich bisher nicht die nöthige Anzahl von Vereinsmitgliedern eingefunden hat. Sollte im Laufe des Abends sich die Zahl der Anwesenden completiren, so werde ich Veranlassung nehmen, die Versammlung als Generalversammlung zu constituiren."

2. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und bringt die Einladung des Donau-Vereines zum Besuch der außerordentlichen Generalversammlung desselben (11. März l. J.) zur Verlesung.

3. Gibt derselbe das Resultat der Wahlen pro 1891 und 1892 bekannt. (Siehe Wochenschrift Nr. 10 ex 1891.)

Zu den Wahlen für das ständige Schiedsgericht macht der Vorsitzende die Mittheilung, daß

a) die Herrn: Dipl. Ing. Franz Kapaun, Dipl. Architekt Karl Mayreder und Architekt und Stadtbaumeister Franz X. Neumann die auf sie gefallene Wahl in das Schiedsgericht abgelehnt, ferner, daß

b) die nächstmeisten Stimmen die Herren: k. k. Baurath Böck (95), k. k. Baurath Dörfel (84), k. k. Hofbaumeister Krombholz (83), k. k. Baurath Hoppe (81), k. k. Baurath Wächtler (81) und Director von Flattich (76) erhielten*).

Da über Anfrage des Vorsitzenden sich Niemand zum Worte meldet, ersucht derselbe

4. Herrn Baudirector Wilhelm Ritter v. Flattich, den angekündigten Vortrag über das generelle Project der Pariser Stadtbahn (System Eiffel) halten zu wollen.

Nach Schluss derselben entspinnt sich eine sehr animirte Debatte über das Vortragsthema, an welcher sich die Herren: Baudirector-Stellvertreter Bode, k. k. Hofrath Bischoff, Ober-Inspector Fr. Bömches und k. k. Ober-Baurath Eduard Kaiser, dann der Vortragende betheiligten.

Hierauf dankt der Vorsitzende dem Herrn Baudirector v. Flattich verbindlichst, die Stadtbahnfrage, welche für uns von so actuellem Interesse ist, wieder berührt und eingehend erörtert zu haben, und schließt die Sitzung nach 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

*) Das Verzeichnis der Mitglieder des Schiedsgerichtes kommt nach erfolgter Ergänzungswahl zur Publication.

Z. 239 ex 1891.

Vereins-Functionäre für das Jahr 1891.

Vereins-Vorsteher:

Berger Franz, k. k. Ober-Baurath, Stadtbaudirector.

Vereinsvorsteher-Stellvertreter:

Rotter Eduard, Central-Inspector, Maschinendirector-Stellvertreter der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Oelwein Arthur, Generaldirectionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen, a. o. Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur.

Verwaltungsräthe:

Bischoff Friedrich, k. k. Hofrath, Baudirector der k. k. Generaldirection der österr. Staatsbahnen.

Brückl Georg, k. k. Ober-Ingenieur der n. ö. Statthalterei.

Friese Fr. M., Ritt. v., k. k. Ministerialrath im Ackerbauministerium. (Letztabgetretener zweiter Vereinsvorsteher-Stellvertreter.)

Gaertner Ernst, Ingenieur. (Letztabgetretener erster Vereinsvorsteher-Stellvertreter.)

Gruber Franz, Ritt. v., k. k. Hofrath, Architekt, o. ö. Professor am höheren k. u. k. Genie-Curse.

Hauffe Leopold, Ritt. v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule. (Letztabgetretener Vereinsvorsteher.)

Helmer Hermann, Architekt.

Helmsky Wilhelm, Maschinen-Ingenieur, Vertreter der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft von Ruston & Co.

Koch Julius, Architekt, k. k. Professor.

Orleth Anton, Ober-Inspector der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Podhagsky Johann, Edl. v. Kaschanberg, beh. aut. und beeid. Civil-Ingenieur.

Wehrenfennig Edmund, Ober-Ingenieur der österreichischen Nordwestbahn.

Wielemans Alexander, Edl. v. Monteforte, k. k. Baurath, Architekt.

Wilhelm Adolf, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes.

Zwiauer Peter, beh. aut. Ober-Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G.

Cassaverwalter:

Stach Friedrich, Ritt. v., k. k. Baurath, behörd. aut. und beeid. Civil-Ingenieur.

Revisions-Comité:

Böck Franz, k. k. Baurath, Baudirector der Union Baugesellschaft.

Scheller Carl, Ober-Inspector der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Schmarda Franz, k. k. Baurath, Ober-Inspector der k. k. österreichischen Staatsbahnen i. P.

Schulbauten der Gemeinde Wien.

Während der 12 Jahre von 1877/78 bis 1889/90 hat die Gemeinde Wien, in den Bezirken I bis X, für den Volks- und Bürgerschulunterricht, 31 neue Gebäude errichtet, welche zusammen eine überbaute Etagenfläche von 112.941 m², einen überbauten Raum von 503.567 m³ und 729 Lehrzimmer enthalten.

Die Herstellungskosten dieser 31 Schulgebäude betrugen, ohne Hausgrunderwerbung:

für den Bau	3,899.130 fl.,
für die Möbel	384.966 fl.
zusammen . .	4,284.096 fl.

Die Details für jedes der 31 Objecte und die resultirenden Mittelwerthe sind aus der nachstehenden, vom Stadtbauamte verfassten Tabelle ersichtlich.

1	2		3	4	5	6	7	8	9			10			11			12		
	Lage des Schulhauses			Ueberbaute Fläche			Auf das Lehrzimmer entfällt		Gesammtkosten			Kosten eines Lehrzimmers			Kosten per 1 m² Etage			Kosten per 1 m³ verbauten Raumes		
Post-Nr.	Bezirk	Gasse	Baujahr	In Quadratmetern Etagenfläche ohne Keller und Boden	In Cubikmetern vom Parterrefussboden bis zum Dachpflaster	Zahl der Lehrzimmer	m² Etagenfläche	m³ überbauter Raum	Bau fl.	Möbel fl.	Zusammen fl.	Bau fl.	Möbel fl.	Zusammen fl.	Bau fl. kr.	Möbel fl. kr.	Zusammen fl. kr.	Bau fl. kr.	Möbel fl. kr.	Zusammen fl. kr.
1	I.	Bartensteingasse ...	1877/78	3300	14.680	22	150	667	108.305	12.995	121.300	4923	591	5514	32 82	3 94	36 76	7 38	— 90	8 28
2	X.	Eugenplatz	1877/78	3840	16.896	29	132	582	127.054	15.718	142.772	4381	542	4923	35 19	4 10	37 29	7 52	— 94	8 45
3	II.	Gerhardusgasse	1877/78	3486	15.504	25	139	620	102.108	12.420	114.528	4084	496	4580	29 38	3 57	32 95	6 59	— 80	7 99
4	IV.	Phorusplatz	1877/78	3761	16.781	28	134	600	118.468	12.823	131.231	4229	457	4686	31 56	3 41	34 97	7 05	— 76	7 81
5	III.	Paulusplatz	1877/78	3559	15.815	28	127	565	107.219	13.940	121.159	3829	498	4327	30 15	3 92	34 07	6 77	— 88	7 65
6	VIII.	Josefstädterstr. 93..	1878/79	3450	15.486	27	128	573	104.157	15.934	120.091	3858	590	4448	30 14	4 61	34 75	6 73	1 04	7 76
7	IX.	Lazarethgasse	1879/80	3984	17.766	25	159	710	108.146	12.761	120.907	4326	510	4836	27 21	3 20	30 41	6 09	— 72	6 81
8	II.	Holzhausergasse ...	1879/80	3260	14.344	23	141	624	112.345	12.885	125.230	4884	560	5444	34 61	3 97	38 60	7 82	— 89	8 71
9	VI.	Stumpergasse 56 ...	1879/80	3674	16.318	24	153	680	105.061	14.234	119.298	4377	593	4970	28 61	3 87	32 48	6 43	— 87	7 30
10	X.	Uhlandgasse	1881/82	4263	19.020	30	143	634	133.217	15.213	148.430	4440	507	4947	31 04	3 54	34 58	7 —	— 79	7 79
11	VII.	Burggasse 20.....	1881/82	4079	17.948	25	163	718	122.992	13.054	136.046	4920	522	5442	30 18	3 20	33 38	6 85	— 72	7 57
12	VII.	Zollergasse	1881/82	1055	4.642	8	132	580	36.982	4.365	41.346	4623	545	5168	35 02	4 12	39 15	7 97	— 94	8 91
13	V.	Fockygasse	1881/82	1574	7.069	9	175	785	52.804	5.210	58.016	5875	579	6454	33 57	3 31	36 88	7 48	— 74	8 22
14	IX.	D'Orsaygasse	1882/83	4093	18.173	24	170	757	145.316	13.117	158.433	6055	546	6601	35 62	3 21	38 83	8 —	— 72	8 72
15	II.	Novaragasse	1882/83	3774	16.776	25	150	670	129.444	17.989	147.433	5176	719	5897	34 50	4 79	39 29	7 72	1 07	8 79
16	V.	Bacherplatz	1882/83	4090	17.996	28	146	642	176.951	13.802	190.753	6319	493	6812	44 28	3 46	48 —	9 90	— 77	10 67
17	VIII.	Zeltgasse	1883/84	4143	18.450	24	173	685	145.999	11.312	157.311	6083	471	6554	35 16	2 72	37 88	8 86	— 68	9 54
18	IV.	Starhemberggasse ..	1883/84	3803	16.954	23	165	737	131.547	11.681	143.228	5719	508	6227	34 66	3 08	37 74	7 76	— 69	8 45
19	X.	Bürgerplatz	1885/86	4386	19.554	26	168	752	155.317	11.085	166.402	5973	426	6399	35 55	2 53	38 08	7 94	— 56	8 50
20	III.	Hörnesgasse	1885/86	4619	20.576	29	159	709	181.464	13.630	195.094	6257	470	6727	39 35	2 96	42 31	8 82	— 66	9 48
21	VI.	Wallgasse	1885/86	2894	12.872	18	161	715	93.769	5.724	99.484	5209	318	5527	32 65	1 97	34 62	7 28	— 44	7 72
22	I.	Börsegasse	1885/86	4319	19.270	23	187	837	175.851	12.627	188.478	7645	549	8194	40 87	3 —	43 87	9 13	— 66	9 79
23	II.	Standingergasse....	1885/86	3684	16.814	23	160	731	127.448	10.906	138.344	5541	474	6015	34 63	2 96	37 59	7 58	— 64	8 22
24	I.	Johannesgasse	1886/87	3880	17.304	22	176	786	149.645	11.508	161.153	6802	523	7325	38 65	2 92	41 57	8 65	— 66	9 31
25	VII.	Neubaugasse 42....	1886/87	1735	7.634	10	174	763	68.996	3.754	72.750	6900	375	7275	39 66	2 15	41 81	9 04	— 49	9 53
26	IX.	Glasergasse	1887/88	4532	20.518	26	174	789	169.818	14.489	184.307	6531	557	7088	37 54	3 20	40 74	8 28	— 70	8 98
27	II.	Czerningasse	1888/89	1724	7.786	10	172	779	74.681	7.315	81.996	7468	736	8199	43 41	4 25	47 66	9 58	— 94	10 52
28	V.	Stollberggasse	1888/89	4247	19.120	25	170	765	164.732	11.997	176.729	6589	479	7068	38 76	2 81	42 57	8 61	— 62	9 23
29	II.	Wasnergasse	1888/89	4213	18.916	25	168	756	149.958	14.473	164.431	5998	579	6577	35 70	3 45	39 15	7 93	— 76	8 69
30	X.	Herzgasse	1888/89	5288	23.545	37	143	636	182.190	20.384	202.574	4924	551	5475	34 43	3 85	38 28	7 74	— 86	8 60
31	II.	Pazmanitengasse ...	1889/90	4212	19.040	28	150	680	137.221	17.621	154.842	4900	630	5530	32 06	3 20	35 26	7 20	— 92	8 12

Anmerkung.

Zu Rubrik 4. Diese enthält die überbaute Fläche der Etagen, wobei außer dem Ebenerdgeschosse nur die einzelnen Obergeschosse in Betracht genommen und das Kellergeschoss sowie der Dachboden nicht gerechnet erscheinen.

Zu Rubrik 5. In dieser sind die Kubikmeter überbauter Raum zwischen dem Ebenerdfussboden und dem Dachbodenpflaster gegeben

Zu Rubrik 6. Diese Rubrik gibt nur die Zahl der Lehrzimmer, wobei die Zeichensäle und die Arbeitszimmer für weibliche Handarbeiten gleichfalls als Lehrzimmer angenommen wurden.

Zu Rubrik 7 und 8. Diese Rubriken geben die auf das Lehrzimmer entfallende Etagenfläche oder Kubikraum, wobei nicht blos das reine Lehrzimmerausmaß, sondern auch das auf jedes Lehrzimmer entfallende Maß an Mauern, Communicationen, Aborten, Directionszimmer, Turnlocale und Wohnungen eingerechnet ist.

Zu Rubrik 9 bis 12. Es sind blos die Bau- und Möblirungskosten ohne die Kosten des Baugrundes ausgewiesen. Die Baukosten umfassen auch die Kosten der Heiz-, Wasser- und Beleuchtungseinrichtung. Unter Möbel erscheinen blos die Subsellien, Küsten, die Turnapparate etc.

Mittelwerthe aus den 31 Schulen. Auf ein Lehrzimmer entfällt 155 m² verbaute Etagenfläche, 690 m³ verbauter Raum.

Nachdem die mittlere reine Fläche eines Lehrzimmers, welches für 60 Schulkinder bestimmt ist, nur 55 m² beträgt, so entfallen die übrigen 100 m² auf die Fläche der Mauern, Communicationen, Aborte, Directionszimmer, Turnlocale und Wohnungen.

Es ergeben sich für das Lehrzimmer:

Baukosten	fl. 5348·60
Möbelkosten	fl. 528·07
Gesammtkosten . .	fl. 5876·67

Für 1 m² Etagenfläche:

Baukosten	fl. 31·52
Möbelkosten	fl. 3·40
Gesammtkosten . .	fl. 37·92

Für 1 m³ überbauter Raum:

Baukosten	fl. 7·74
Möbelkosten	fl. —·76
Gesammtkosten . .	fl. 8·50

L.

Ueber den Schnee im Gebirge.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 11. December 1890 von Vincenz Pollack, Ober-Ingenieur der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen.

(Fortsetzung zu Nr. 8. — Hiezu die Tafel in Nr. 8.)

Schmelzwasserhöhen des Schnees.

Schon die Tabelle über die verschiedene Dichte des Schnees weist darauf hin, daß auch der Wasserwerth der Schneedecke großen Veränderlichkeiten unterworfen ist; es kann die Wasserhöhe von frisch gefallenem Schnee infolge seiner Lockerheit 10 bis 20mal, ja sogar bis 34mal kleiner als die Schneetiefe sein. Länger lagernder, dichterer Schnee wird natürlich geringere Ziffern aufweisen.

Coaz*) berechnete das Verhältnis der Schneetiefen zu der aus dem Schnee geschmolzenen Wassermasse für jeden Monat der drei Jahre 1876, 1877 und 1878 auf dem St. Bernhard-Hospiz in 2478 m Meereshöhe und bekam als höchsten Werth den October 1876 mit 17·93 und als niedrigsten den Mai 1877 mit 8·17. Für Sils Maria in

*) a. a. O. p. 15—17.

der Meereshöhe 1810 m ergibt sich als höchste Zahl der November 1876 mit 21·93, als niedrigste der April 1878 mit 7·93. Das aus den Verhältniszahlen beider Stationen berechnete Mittel ergibt sich zu 12·12, d. h. 1 mm Schmelzwasser entspricht 12·12 mm Schnee. Hellmann*) hat aus einer mehrern Wochen alten Schneedecke, die 18 cm stark war, die Verhältniszahl mit 5·8 bestimmt. An der landwirthschaftlichen Akademie Petrowski bei Moskau wurden von Tursky**) im März 1884, 1885 und 1888 Messungen vorgenommen, woraus sich als kleinster Werth $\frac{35\text{ cm Schnee}}{10{\cdot}2\text{ cm Wasser}} = 3{\cdot}1$ und als größter $\frac{55\text{ cm Schnee}}{10{\cdot}2\text{ cm Wasser}} = 5{\cdot}4$ ergibt. Er hat den März gewählt, weil zu dieser Zeit große Schwankungen in der Dichte, die von der Ungleichmäßigkeit jeden einzelnen Schneefalls herrühren, sich ziemlich ausgleichen.

Schreiber in Chemnitz***) hat die Anzahl Millimeter, die eine Schneedecke-Mächtigkeit haben muss, um eine Schmelswasserhöhe von 1 mm zu liefern, als „specifische Schneetiefe" bezeichnet und dafür aus einer Reihe von Bestimmungen im Winter 1887/88 die Grenzzahlen 6·6 und 34·0 abgeleitet; ersterer Werth ist bei gelinden Temperaturen, letzterer zwischen — 6·7° und — 14·4° gefunden worden. Die Zahl 34 entspricht der bisher bekannten geringsten Schneedichte von 0·029.

Die Kenntnis der „specifischen Schneetiefe" hat für gegebene Fälle zum Zwecke der Bestimmung der Mächtigkeit von Schneelagen einen nicht zu unterschätzenden doppelten Werth, und zwar:

1. So lange die Mehrzahl der Schneebeobachtungen blos aus Messungen im Regenmesser bestehen, statt an Schneepegeln, welche die wirkliche Schneetiefe einer Oertlichkeit geben, so gestatten die specifischen Schneetiefenzahlen einigermaßen auch Schlüsse auf nicht gemessene, aber fragliche Schneetiefen zu einer gewissen bestimmten Zeit.

2. Nachdem bei Schneetreiben die Regenmesserangaben leicht zu hoch oder zu niedrig ausfallen können, wie früher bereits durch einschlägige Beispiele belegt erscheint, so wird man in besonderen Fällen durch Bestimmung der specifischen Schneetiefe wichtige Anhaltspunkte erhalten, um zur Correctur der Niederschlagsmessungen bei Schneestürmen schreiten zu können.

Schneemengen.

Noch vor wenig Jahren war man auf ziemlich spärliche Daten über die Mengen, welche durch Schneefall im Gebirge zur Ablagerung gelangen, beschränkt. So macht Coaz am o. a. Orte darüber folgende Angaben: Größte Schneeschichthöhe auf dem St. Theodulpass (3333 m Seehöhe, Canton Wallis) im März 1866 auf dem Boden 1·6 m, auf dem Gletscher 2·80 m. Sils Maria (Ober-Engadin) im November 1878 1·61 m. Dorf Simpeln (Simplon 1480 m Seehöhe) im April 1879 alter Schnee 1·2 m, frischgefallener 3·60 m. Unweit des Hospizes (1998 m Seehöhe) lag die Schlittenbahn höher als die Oberkante der Telegraphenstangen. Letztere Angabe, sowie jene, die am Julier in April 1879 eine Schneehöhe von 8·25 m beziffert, hält Coaz für Wehen.

Weitere Angaben, die vorwiegend auf bloßen Schätzungen beruhen mögen, rühren aus dem schneereichen Winter 1887/88 her.†)

Ort und Zeit	Schneehöhe in Meter	Ort und Zeit	Schneehöhe in Meter
Mürren	2—2·50	Disentis	2·0
Lauterbrunnen und Grindelwald	1—1·50	Forstkreis Ilanz 5./20. Febr.	
Interlaken	0·8—1·0	1·5 m bei 900 m	Seehöhe
Andermatt	2·4	2·0 m „ 1100 m	„
Göschenen, Ende Februar	1·2	3·0 m „ 1500 m	„
Linthal	1·4	Oberengadin-Thal, Ende Februar	1·4 m
Elm	1·2	Sils Maria, März	2·00 m
Engi	1·0	Airolo, Ende Februar	1·05 m
Säntisspitze, März	1·5	Zermatt, Saas und oberes Rhônethal, 1. März	2·5—3·0 m
Wildhaus, Ende Februar	1·5		
Splügen, 29. Februar	1·0		

*) Erste Beilage zum „Deutschen Reichsanzeiger" Nr. 62, 1889.

**) Woeikof, Der Einfluss einer Schneedecke, pag. 74.

***) Ergebnis einiger Versuche über die specifische Schneetiefe. „Meteorologische Zeitschrift" 1889.

†) Coaz, Der Lawinenschaden im schweizerischen Hochgebirge 1882/88. Bern 1889.

Die Niederschlagsmenge war in den Niederungen nicht erheblich, in höheren Regionen aber beträchtlicher, als der gewöhnliche normale Betrag.

Ob die am 23. bis 25. Februar 1879 am Hochobir (2041 m Seehöhe) mit 229 mm (39, 96·5, 94 mm) gemessenen großen Niederschlagshöhen, die einer beiläufigen Schneetiefe von etwa 2·5 bis 3·0 m entsprechen dürften, reiner Schneefall gewesen, war nicht bestimmt in Erfahrung zu bringen; doch hat man am nördlichen Abhang der Petzen zur selben Zeit einen Schneefall von über 3 m constatiren können und war die Schneelage am Obir am 24. Mai noch immer zwischen 3 und 4 m.*)

Kristler in Cornat (oberes Gailthal) gibt von dem Schneefall, der am 27. November Abends 7 Uhr begann und bis 4. December 1890 dauerte, eine Niederschlagshöhe von 361·2 mm und eine Schneetiefe von 2·1 m an.**)

Den meteorologischen Aufzeichnungen in Bayern***) sind folgende Maximaltiefen der Schneepegel-Beobachtungen aus den Jahren 1888 und 1889 entnommen:

Rabenstein, (Seehöhe 676 m) am 9. Februar 1·4 m, am 5. März 1888 1·34 m, am 24. Februar 1889 0·86 m. Bad Kreuth (Seehöhe 829 m) am 10. Februar 2·05 m, am 6. März 1888 2·01 m, am 23. Februar 1889 1·45 m. Hochkreuth (Seehöhe 989 m) am 11. Februar 0·92 m, am 6. März 1888 1·20 m, am 16. März 1889 1·02 m. Bayrisch-Zell (Seehöhe 802 m) am 11. Februar 0·86 m, am 6. März 1888 1·27 m, am 30. März 1889 0·78 m.

Die Schneetiefen des Winters 1888/89 in Deutschland,†) welche mit dem reichlichen Schneefall am 28. Februar 1889 ihr Maximum fanden, sind mit der größten Tiefe des Vorjahres am 21. März von einigen Stationen herausgegriffen:

	21./3. 1888	28./2. 1889
Klausen bei Lyck (Ostpreußen)	0·48 m	0·48 m
Schneekoppe	2·45 m	1·40 m
Scheibe (Sachsen)	0·66 m	0·65 m
Alt-Astenburg	0·58 m	0·93 m

Um ein anschauliches Bild von den Schneetiefen im Gebirge, bezw. auf einem solchen und ihre Beziehungen zu den höchsten Temperaturen zu geben, habe ich einige graphische Darstellungen gemacht (s. Tafel Fig. 3 u. 4). Als Abscissen sind die Zeiten nach Tagen aufgetragen, als Ordinaten die täglich gemessene oder abgelesene Schneetiefe; darunter sind die Angaben über die täglichen Maximaltemperaturen (die höchste Temperatur der täglich dreimaligen Ablesungen) angebracht.

Das Graphikon von Stuben am Arlberg††), Fig. 4 (1400 m Meereshöhe) aus dem schneereichen Winter 1874/75 zeigt in der Periode zwischen 10. und 20. November bei negativen Temperaturgeraden und heftigen Westwinden von der Stärke 5—7 eine bedeutende Zunahme der Schneetiefe bis zu 2·38 m. Da danach eine Kälteperiode (tiefste Temperatur — 11° C.) bei heftigem Ost („Heiterer", Stärke 5—7) eintrat, so ist die abteigende Linie wohl größtentheils als Setzungserscheinung anzusehen und gibt der Beobachter auch für November an:

Zuwehen von Schnee		0·23 m
Abnahme	durch Setzen	0·62 m
	Verwehen	0·35 m
	Schmelzen	—

Die Schneefälle im December bei vorwiegend tiefen Temperaturen und meist Ostwinden bauten die Schneelage immer höher auf. Tief eingeschnittene Abnahme-Sättel trennen die einzelnen Schneefälle und registrirt der Beobachter:

Zuwehen	0·28 m
Setzen	0·48 m
Verwehen	0·86 m
Schmelzen	0·11 m

*) „Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie". Jahrg. 1879, S. 335.

**) Nach dem Vortrage machte Landforster-Stellvertreter Zellinka über den vom 1. bis 4. December 1890 auf der Pasterthalerlinie stattgefundenen Schneefall folgende Schneetiefenangaben:

Villach	1·10 m	Lienz	1·85 m	Innichen	1·20 m
Greifenburg	1·70 m	Thal	1·80 m	Niederndorf	1·20 m
Obertrauburg	1·80 m	Abfaltersbach	1·50 m	Welsberg	0·50 m
Villach	1·80 m	Sillian	1·00 m	Brunnecken	0·25 m

***) „Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern 1888, 1889".

†) Hellmann. „Erste Beilage zum deutschen Reichsanzeiger" Nr. 62 vom 11. März 1889.

††) Entnommen den in der hiesigen Centralanstalt für Meteorologie etc. vorhandenen Daten.

Einer Thauwetterperiode in der ersten Jännerhälfte folgten sodann wieder größere Schneefälle, so daß am 6. Februar 1875 das Maximum der Schneetiefe mit 3·97 m erreicht wurde.

Ich bemerke ausdrücklich, daß aus den Aufschreibungen des Beobachters hervorzugehen scheint, daß die dargestellten Erscheinungen wirklicher Schneefall und keine Verwehungen seien. Wie auch aus den angeführten Daten resultirt, ist die Summe der Abnahme immer größer als jene der Zunahmen.

Eine zweite graphische Darstellung umfasst die Schnee- und Temperatur-Verhältnisse beim Touristenhaus (1727 m Meereshöhe), auf dem Wendelstein (1839·5 m Meereshöhe), Fig. 3, in den Wintern 1886/87, 1887/88, 1888/89. Die Maximaltiefen der an mehreren Pegeln stattgefundenen Ablesungen betragen 1·3 m, 2·4 m und 1 m.

Aus dem Dargestellten geht nun zweifellos die Thatsache hervor, daß in den Gebirgen bedeutende Schneemassen zur Ablagerung gelangen können, und wären in Stuben nach dem 6. Februar 1875 und am Wendelstein nach dem 7. März 1888 noch weitere ergiebige Schneefälle eingetreten, so müssten wir noch größere Schneehöhen verzeichnen.

Ablagerung des Schnees unter dem Einfluss des Windes.

Bei Windstillen fällt der Schnee ruhig zur Erde und bildet eine gleichmäßige Decke. Ist hingegen Wind mit dem Schneefall verbunden, so wird die Ablagerung ungleichmäßig erfolgen. Es geht nicht gut an, allgemeine Regeln für die Lagerung des Schnees im Felde und im Walde zu geben, indem hier nicht nur Lage an und für sich und im Verhältnis zu den Winden, sondern beim Wald außerdem noch Art, Alter, Dichtheit u. dgl. von Einfluss ist. Junge, 8 bis 10jährige Waldbestände bilden mitunter ein derartiges, undurchdringliches Dickicht, daß Schneemessungen unmöglich werden.

Die Wirkung des Windes auf den Schnee ist eine mehrfache. Er hindert während des Schneefalles selbst eine gleichmäßige Lagerung desselben, treibt den gefallenen Schnee neuerdings vor sich her, baut in Mulden, Vertiefungen, an geschützten Stellen Schneewehen und hinter auf der Kehrseite steileren Hindernissen Schneeschilde auf. Bevor ich auf Einzelheiten dieser Bildungen eingehe, wird es nothwendig sein, Einiges über Wetter und Winde vorauszuschicken, und zwar vorerst im Allgemeinen, mit Bezug auf unser Alpengebiet*) und will ich dann einen speciellen Fall, die Luftströmungen am Arlberg, anschließen, in welchem auch Detailverhältnisse, um die es sich hier hauptsächlich handelt, beurtheilt werden können.

Es ist bekannt, daß die neueren Untersuchungen ergeben haben, daß sogenanntes schlechtes Wetter mit aufsteigender Bewegung der Luft, welche bei niedrigem Barometerstand an der Erdoberfläche eintritt, im Zusammenhange steht; schönes Wetter resultirt in Gegenden hohen Luftdruckes bei langsamem Niedersinken der Luft. In den Barometerminimas nimmt der Luftdruck vom Mittelpunkt des niedersten Druckes nach allen Richtungen hin zu, und entsprechen der langsameren oder rascheren Zunahme die geringere oder größere Heftigkeit der spiralförmig einwärts blasenden Winde, welche einen Ausgleich in der Luftdruckvertheilung anstreben. In Gebieten von Barometermaxima nimmt der Luftdruck nach außen ab und sind die Winde schwach nach auswärts gerichtet. Auf der nördlichen Halbkugel dreht die Luft sich in den Minimas von rechts nach links, entgegengesetzt der Bewegung eines Uhrzeigers, in den Maximas von links nach rechts.

Das Gebiet der Verdichtung des Wasserdampfes liegt unsymmetrisch gegen das Centrum und erstreckt sich weiter nach jener Richtung, wohin das Minimum vorrückt. Im rückwärtigen Theil des abziehenden Tiefs zeigen sich nordwestliche Winde bei aufklärendem Wetter, steigendem Luftdruck und sinkender Temperatur; an der Vorderseite südöstliche Winde mit steigender Temperatur, fallendem Barometer, beginnender Trübung und Regen.

Auf den täglichen Wetterkarten, in denen die Isobaren, die Verbindungslinien der Orte gleichen Luftdruckes, eine klare Darstellung der Luftdruckvertheilung geben, sind diese Verhältnisse, die das Fundament der gegenwärtig praktischen Anwendung der Witterungskunde bilden, ersichtlich. Die Barometerminima bleiben selten an derselben Stelle, sondern besitzen die Eigenschaft mehr oder minder rasch über die Erdoberfläche fortzuziehen und zwar bewegen sich dieselben nach gewissen „Zugstraßen". Für Westeuropa kommen diese Luftwirbel (Cyklonen) fast sämmtlich vom atlantischen Ocean her, seltener bilden sie sich über dem Mittelmeer und der Ostsee.

Die Hauptzugstraße der Minima geht über Irland und Schottland oder etwas nördlicher in das europäische Eismeer hinauf; eine andere Zugstraße zweigt von dieser rechts ab und geht über Dänemark und Südschweden in die Ostsee und wandern manche nach Polen und in's Schwarze Meer. Eine weitere Zugstraße geht über Central- und Südfrankreich in das ligurische Meer, über Mittel- und Oberitalien in die Adria und über die Balkanhalbinsel nach Ungarn, Polen und Russland. Es ist diese Wanderung der Cyklone für schlechte Witterung in den Alpen namentlich dann, wenn ein Maximum von Nordwest, vom atlantischen Ocean nachdrängt, am meisten anschlaggebend und folgen große Regengüsse, heftige Winde aus Nordwest und Norden, namentlich aber starke Abkühlung, also selbst in warmer Jahreszeit Schneestürme auf den Höhen. So lange das Maximum über dem atlantischen Ocean liegt, wird ein beständiger Nachschub nasser, kalter Luft, welche über den Alpen aufsteigend Regen und Schnee gibt, eine Besserung verhindern. Bei Lage des Maximums über Südwesteuropa (Spanien) sind Südwest- und Westwinde bedingt, die wärmer sind, das Wetter heilt wenigstens zeitweilig auf und bessert sich, sobald Theilmaxima vom Südwestmaximum über Mitteleuropa und namentlich über dem Alpengebiet sich lagern.

Die Barometerminima, die von der oben erwähnten Hauptzugstraße abbiegen und über Dänemark, die Ostsee, Polen und Südrussland wandern, bringen gleichfalls schlechtes Wetter auf der Nordseite der Alpen, Norddeutschland, Böhmen, Schlesien und Galizien hervor, wobei in den Südalpen gutes Wetter sein kann, wenn nicht über dem Mittelmeer ein Minimum steht, und südlich der Druck zunimmt.

Eine Cyklone in der Gegend der Bai von Biscaya erzeugt auf der Südseite der Alpen bei Südost- und Südwinden zumeist Regen, welche noch anhalten, wenn das Minimum nach Norden gegen Britannien abzieht. Auf der Nordseite der Alpen gibt es dann Föhn. Zuweilen hält dieser Zustand, nämlich Minima im Westen, Maxima über Südosteuropa, besonders im Herbst und Winter längere Zeit an, und herrscht dann auf der Südseite der Alpen Trübung oder Regen, auf der Nordseite warmes Föhnwetter mit gelegentlichen Niederschlägen vor, welche durch kleine Theilminima hervorgebracht werden, die von der großen Cyklone sich abtrennen oder an deren Süd- und Ostrande sich neu bilden und der Nordseite der Alpen entlang streichen. Die Luftwirbel haben im Allgemeinen die Tendenz, um die Gebiete hohen Luftdruckes so herumzugehen, daß dieselben auf ihrer rechten Seite bleiben.

Die Alpenkette bildet häufig eine Wetterscheide. Liegt ein Minimum über den Alpen oder in deren Nähe, so haben beide Seiten schlechtes Wetter. Befindet sich hingegen der niedrige Luftdruck in größerer Entfernung von den Alpen, so daß letztere von stärkeren anhaltenden Nordwest- und Nordwinden bei Minimum im Osten und Südosten, oder Südost- und Südwinden bei Minimum im Westen oder Nordwesten überweht werden, dann hat die Seite an der der Wind aufsteigt, trübes regnerisches Wetter, die andere Seite, wo der Wind vom Alpenkamme herabweht, trockenes Föhnwetter. Es ist ein häufiger Fall, daß in Südosteuropa ein Maximum sich hartnäckig behauptet, während im Westen niedriger Luftdruck herrscht, dann haben die Nordalpen Föhn mit zeitweiligen Regenschauern, die Südalpen aber andauernd Regenwetter, welches schon bedeutende Ueberschwemmungen (1868, 1872, 1882, 1889) veranlasste.

Als ein wichtiger Witterungsfactor muss noch die Tendenz zur längeren Erhaltung eines einmal herrschend gewordenen Witterungscharakters genannt werden. Wäre man im Stande, die Richtung und Geschwindigkeit des vorrückenden Barometerminimums zu bestimmen, so wäre die Voraussage des Wetters leicht; nachdem jedoch heute eine Gesetzmäßigkeit noch nicht aufgefunden ist, sondern nur nach Erfahrung vorgegangen werden kann, so unterliegt die ganze Wetterprognose noch manchen Zufälligkeiten.

Neben der allgemeinen Witterungslage sind jedoch locale Witterungsänderungen nicht außer Betracht zu lassen, und kann das kommende Wetter nur aus dem Zusammenhang beider beurtheilt werden. Als Beispiel will ich die Witterungsverhältnisse, wie sie den Lawinenstürzen am Arlberg am 8. Februar 1888 vorausgingen, vorführen.

*) Vergleiche auch: Hann, Nutzen der Wetterkarten in „Mittheilungen des D. und Oe. Alpenvereins" 1889.

Am 2. Februar lag ein Gebiet hohen Barometerstandes über Mitteleuropa, die Alpen inbegriffen; dasselbe zog sich am 3. Februar langsam südwärts, während ein Minimum sich über Nordeuropa ausbreitete, unter dessen Einfluss daselbst unruhiges Wetter mit Niederschlägen herrschte. Vom 4. Februar bis einschließlich 10. Februar hielt sich ein Maximum über Westeuropa (atlantischer Ocean und Frankreich). An ersterem Tage liegt ein Theilminimum über der südlichen Ostsee, in den Alpen treten westliche Winde mit Niederschlägen ein. Das Minimum hat auf seinem südöstlichen Wege am 5. Februar die Gegend von Warschau, am 6. Februar Kiel und an den nächsten drei Tagen das Asow'sche Meer erreicht. In den Alpen sind daher westliche, nordwestliche und nördliche Winde mit anhaltenden Niederschlägen bis 10. Februar eingetreten. In den Wetterkarten vom 4. und 6. Februar, (Fig. 1 und 2) sind zum Theile die genannten Verhältnisse dargestellt.

Sie sehen, meine Herren, aus dem was ich über Witterung vorgebracht, daß man im Stande ist, mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit dieselbe vorherzusagen. Deutschlands Küste bekommt die Sturmwarnungen von der Seewarte in Hamburg und hat Bassel*) auch den Nutzen solcher für das Eisenbahnwesen (Schneeverwehungen) nachgewiesen. Auf der nordamerikanischen Union Pacific Eisenbahn hat Powell unter Errichtung von 32 meteorologischen Stationen einen Wetterdienst eingerichtet und sind heuer auch die russischen Eisenbahnen an diese Frage ernstlich herangetreten, wie die Notiz in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" vom 22. November 1890, S. 904 beweist. Bestrebungen einschlägiger Art, die auf Errichtung eines Landesamtes für Hydrographie und Meteorologie abzielen, sind in Böhmen durch den Antrag von Kaftan am 16. October 1890 zu verzeichnen.**)

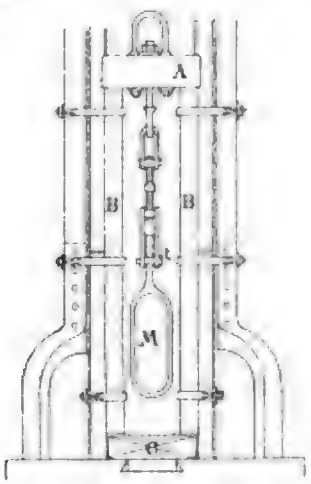
(Schluss folgt.)

*) Glaser's Annalen 1887, S. 79.

**) Ich habe als technischer Redacteur von Dr. Hölf's Encyklopädie des Eisenbahnwesens für nöthig erachtet, einen Artikel über Eisenbahnmeteorologie zu verfassen, der in einem der nächst erscheinenden Bände enthalten sein wird.

Ueber Festigkeitsversuche mit Wagenkupplungen.

Die französischen Eisenbahngesellschaften üben im Interesse der Betriebssicherheit und der guten Erhaltung des rollenden Materials eine beständige Controle über den Zustand der Wagen-Kupplungsbestandtheile, wie Schraubenkuppeln, Zughaken und Nothketten, aus. Die Bedingnishefte präcisiren genau die Modalitäten für die Uebernahme dieser Theile und geben besonders die Zugbeanspruchung an, welche dieselben ertragen sollen, ohne daß ein Bruch erfolgt. Die diesbezüglichen Proben werden übrigens bis zum Bruche der Theile fortgesetzt und die so erhaltene maximale Belastung gibt genauen Aufschluss über den Widerstand, welchen die Kupplungen den gewöhnlichen Beanspruchungen auf Zug gegenüber zu leisten vermögen.



Das Zerreißen der Kupplungen findet aber in der Regel infolge starker Stöße durch heftiges Anfahren oder durch die Wirkung der Bremsen statt. Um nun die Kupplungsbestandtheile solchen Proben zu unterwerfen, welche soviel als möglich diesen ungünstigsten Verhältnissen entsprechen, hat die französische Nordbahn-Gesellschaft, wie Ingenieur Pulin in der „Revue générale de chemins de fer" mittheilt, vor Kurzem ein für das Erproben von Radreifen, Achsen etc. verwendetes Fallwerk derart einrichten lassen, daß mit ihm die fraglichen Bestandtheile auf ihre Festigkeit gegenüber plötzlichen und heftigen, stossähnlichen Wirkungen erprobt werden können. Der gesammte Apparat ist aus nebenstehender Figur ersichtlich. Die vollständige Kuppel, bestehend aus Zughaken und Schraubenkuppel, wird an einer starken, eisernen Traverse *A* aufgehängt, welche sich in zwei Führungen bewegt und mittelst einer Winde gehoben werden kann. An dem unteren Ende der Kuppel ist ein besonderer Fallklotz befestigt, dessen Gewicht sammt dem Befestigungsring 535 *kg* beträgt. Nachdem nun die Traverse mit der Kuppel und dem Klotze bis zu einer bestimmten Höhe gehoben wurde, wird sie der Wirkung der Schwerkraft überlassen, jedoch plötzlich durch zwei quadratische Eisensäulen *B B* in ihrem freien Fall gehemmt. Diese Säulen, welche den Stoss aufzunehmen haben, ruhen auf einem über der Chabotte befindlichen, mit Blechschuhen armirten Holzstücke und sind durch Klammern mit den Führungen der Traverse verbunden so daß sie, falls der Apparat zu seiner gewöhnlichen Bestimmung verwendet werden soll, leicht entfernt werden können. Im Moment des Aufstosses der Traverse wird unter der heftigen Kraftäußerung des Klotzes die Kuppel entweder reißen oder sich doch wenigstens deformiren. Alle Bestandtheile des Apparates sind derart kräftig construirt, daß der Bruch nur in der Kuppel selbst erfolgen kann, allerdings entweder im Haken oder in der Kuppelschraube; will man letztere allein bezüglich ihrer Festigkeit erproben, so wendet man statt der gewöhnlichen Type einen Haken von bedeutend stärkeren Dimensionen an. Bis nun hat der Apparat sehr gute Dienste geleistet und nicht die geringsten Beschädigungen durch die heftigen Stosswirkungen, denen er unterworfen ist, erlitten.

Nachstehend geben wir — auf Grund des erwähnten Berichtes Pulin's — einige bei diesen Proben erhaltene Resultate wieder, wobei hinsichtlich der Ausführung der Versuche zu bemerken wäre, daß man, von einer geringen Fallhöhe ausgehend, entweder dieselbe successive um ein bestimmtes Maß vergrößte, oder eine mittlere, constante Fallhöhe annahm. In beiden Fällen wurden die totalen Verlängerungen der Kuppel nach jedem Versuche durch Abmessung der Entfernung von der unteren Fläche der Traverse *A* bis zum Mittelpunkt des untersten Zapfen *t* ermittelt.

I. Erprobung einer completen Wagenkupplung, bestehend aus einer neuen Kuppelschraube und einem altbrauchbaren Zughaken.

Gewicht des Klotzes *kg*	Nummer des Versuches	Fallhöhe m	Totale Verlängerung mm	Anmerkung
535	1	0·2	3	
535	2	0·3	5	Beim 10. Versuch erfolgte der Bruch an der Uebergangsstelle von der Schraube zu dem glatten Theile, welcher den Schwengel trägt.
535	3	0·4	8	
535	4	0·5	11	
535	5	0·6	14	
535	6	0·7	20	
535	7	0·8	26	
535	8	0·9	31	
535	9	1·0	40	
535	10	1·1	.	

Notiz: Nach dem Bedingnisheft sollen die Kuppelschrauben bei dem Versuche auf Zug eine größte Beanspruchung bis zu 35 000 *kg* ertragen, was einer Belastung von 36·2 *kg* per Quadratmillimeter der Schraube entspricht.

Bei einer weiteren Erprobung einer completen Kupplung mit demselben Haken und unter denselben Bedingungen erfolgte der Bruch abermals in der Spindel, und zwar diesesmal bereits beim 6. Versuch. Bei einer dritten Probe endlich, deren Resultate wir nachstehend mittheilen, fand der Bruch nicht mehr in der Spindel, sondern im Haken statt.

II. Erprobung eines Zughakens, welcher bereits vorher bei zwei Erprobungen von completen Kupplungen dem Bruche widerstand.

Gewicht des Klotzes *kg*	Nummer des Versuches	Fallhöhe *m*	Anmerkung
535	1	0·2	Beim 4. Versuche erfolgte der Bruch des Hakens in der Richtung der Achse der Zugstange.
535	2	0·3	
535	3	0·4	
535	4	0·5	

Notiz: Diese Haken sollen ebenso wie die Spindeln eine größte Beanspruchung bis zu 35.000 *kg* ertragen.

Interessant sind auch die nachstehend mitgetheilten Ergebnisse: III. Vergleichende Erprobung zweier Wagen-Schraubenkuppeln, deren eine aus den Werkstätten der französischen Nordbahngesellschaft in Hellemmes stammt, deren andere von einem Lieferanten der genannten Gesellschaft beigestellt wurde.

Gewicht des Klotzes *kg*	Nummer des Versuches	Fallhöhe *m*	Totale Verlängerung in *mm* der Schraubenkuppel	
			aus den Werkstätten in Hellemmes	von einem Lieferanten der Gesellschaft
535	1	0·500	3	5
535	2	0·500	8	10
535	3	0·500	14	15
535	4	0·500	21	20
535	5	0·500	23	25
535	6	0·500	27	28
535	7	0·500	30	32
535	8	0·500	Die Hängeisen lösten sich bei Versuch 8 von den Zapfen der Schraubenmutter, welche sich verbogen hatten, ab. Die Splinten dieser Zapfen wurden abgescheert.	

Die vorstehenden Mittheilungen zeigen, wie sehr diese Versuche dazu beitragen können, Aufschlüsse über die Qualität der für die Fabrikation der Kupplungen verwendeten Materialien und über die Widerstände ihrer Bestandtheile namentlich im Vergleich zu einander, zu gewinnen. Sie gestatten auch, aus dem gleichartigen Auftreten von Brüchen auf das Vorhandensein localer Fehler in den einzelnen Bestandtheilen zu schließen, wodurch es möglich wird, dieselben durch andere zu ersetzen und auf solche Weise die ganze Kuppel in allen ihren Theilen gleich widerstandsfähig und betriebssicher zu gestalten. *a. b.*

Berichte.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 22. Jänner 1891.

Zu Beginn der Sitzung wird der Obmann der Fachgruppe, k. k. Ministerialrath F. M. Ritter von Friese, aus Anlass des ihm von Seiner Majestät verliehenen Leopold-Ordens seitens aller Anwesenden lebhaft acclamirt und ergreift Herr Central-Director C. Heyrowsky das Wort, um denselben im Namen aller anwesenden Berg- und Hüttenleute zu der erhaltenen allerhöchsten Auszeichnung auf das Herzlichste zu beglückwünschen. Tief gerührt spricht Ministerialrath Ritter von Friese für die ihm zutheil gewordene Ehrung und Gratulation seinen innigsten Dank aus. Sodann macht der Obmann einige geschäftliche Mittheilungen, und gibt bekannt, daß das Wahlcomité des Ingenieur- und Architekten-Vereines an ihn das schriftliche Ansuchen gestellt hat, den für die nächste Periode zu wählenden Vereinsvorsteher, sowie auch ein Verwaltungsraths-Mitglied zu nominiren. Ueber Antrag des Herrn Oberbergrathes A. Rücker wird diese Wahl nach Beendigung des zu haltenden Vortrages anberaumt.

Der Obmann ersucht nunmehr den Herrn Josef Klaudy, diplomirten Chemiker und Adjunct am k. k. technologischen Gewerbemuseum in Wien, den angemeldeten Vortrag: „Ueber die Darstellung und Anwendung des Aluminiums" zu halten.

Aus diesem äußerst interessanten Vortrage, der ausführlich in der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" erscheinen wird, wäre in Kürze Folgendes hervorzuheben:

Der Vortragende leitet sein Thema mit dem Hinweise auf die verschiedenen Wärmetönungen unserer chemischen Elemente ein, bezeichnet als Ursache der bisherigen Schwierigkeit, das Aluminium im großen Maßstabe zu gewinnen, dessen hohe Wärmetönung (die Verbrennungswärme desselben für 1 *kg* Sauerstoff beträgt bekanntlich 8125) und geht sodann auf die verschiedenen Darstellungsweisen in der Reihenfolge ihrer Entwicklung über.

Die Entdeckung des Aluminiums im Jahre 1827 durch Wöhler, vorausschickend, führt Redner an, daß zunächst Deville es war, der 1854 die Versuche Wöhler's wieder aufnahm, jedoch verwendete derselbe statt des Calium das Natrium zur Reduction und statt des Aluminiumchlorides ($Al_2\ Cl_6$) das Aluminiumchlorid-Chlornatrium ($Al_2\ Cl_6\ 6\ Na\ Cl$). Infolge des damaligen sehr hohen Preises des Natrium, wovon 1 *kg* ursprünglich 2000 Frcs. und später 300 Frcs. kostete und bei dem weiteren Umstande, daß man zur Erzeugung von 1 *kg* Aluminium rund 3 *kg* Natrium benöthigte, war der Fabrikation des Aluminiums nach diesem Verfahren ihr Ziel gesetzt. Die nach diesem Verfahren eingerichteten Aluminiumfabriken, von denen einige in Frankreich und in England im Betriebe standen, waren daher zumeist nur von kurzer Lebensfähigkeit. Die wesentlichste Frage beim Deville'schen Processe lag in der Verbilligung des Preises des Natrium und bestehen die in dieser Hinsicht gemachten erstaunlichen Fortschritte in dem Castner'schen und Netto'schen Verfahren. Castner verwendet zur Herstellung des Natriums Aetznatron und Eisencarbid bis zur Reduction von allem Natrium, auch demjenigen, welches dabei zuerst in Soda verwandelt wird. Da letztere Reduction aber sehr viel Wärme erfordert, so opfert Netto die Soda und reducirt nur Aetznatron. Die Reaction geht dann bei bedeutend niederer Temperatur vor sich und kann selbst in Gusseisentiegeln geschehen, während Castner infolge der hohen Temperaturen in theuren Schmiedeisen- oder Stahlgefässen arbeiten muss. Ersteres, das Castner'sche Verfahren, wird von der englischen Fabrik der „Company limited" in Oldbury bei Birmingham benützt, und verwendet diese als Aluminiumsalz das Aluminiumchlorid-Chlornatrium, welches, gemischt mit Kryolith und Kohle, durch Natrium reducirt wird, während nach dem zweiten Verfahren die „Alliance Aluminium Company" in Wallsend bei Newcastle arbeitet und benützt diese als Aluminiumsalz Kryolith gemischt mit Chlornatrium, wobei aber das gebildete Fluornatrium durch Aluminiumsulphat in Kryolith wieder zurückverwandelt wird.

Allein die Darstellungsweise des Aluminiums nach diesen beiden genannten Verfahren kommt noch immer sehr theuer zu stehen und ist der nächste Fortschritt in der Aluminiumerzeugung dadurch gemacht worden, daß man statt des Natriums das billigste Reductionsmittel, die Kohle, benützte, wobei man aber statt des Aluminiumchlorides das Aluminiumoxyd verwenden musste. Da aber die Zerlegungswärme des Aluminiumoxydes eine enorme ist und wir zur Zerlegung des Reductionsgemisches eine sehr bedeutende Wärmemenge zuführen müssen, so mussten andere Kräfte zur Leistung dieser Arbeit herangezogen werden und wurde in dieser Hinsicht der glänzendste Erfolg mit Hilfe des elektrischen Stromes erzielt. Die darauf basirenden beiden Verfahren sind der Cowles'sche und Héroult'sche Process.

Bei ersterem wird das Metallgemisch von gebrochenem Corund und Holzkohle unter Zusatz von Metallschnitzeln desjenigen Metalles, welches man mit Aluminium legiren will, als Widerstand zwischen zwei starke Kohlenelektroden gebracht und durch das ganze ein kräftiger elektrischer Strom geleitet. Bei dem Heroult'schen Verfahren bildet ein Kohlenbündel die positive Elektrode, das Aluminiumoxyd in geschmolzenen Zustand den Elektrolyten und das erzeugte Metall in Verbindung mit dem Kohlentiegel und dem äußeren Gusseisentiegel die zweite Elektrode; dieses Verfahren gestattet einen continuirlichen Betrieb.

Der Cowles'sche Process ist im Etablissement bei Milton (Staffordshire) in Verwendung, welches über eine Betriebskraft von 500 HP. verfügt, ferner ist derselbe in Anwendung seit 1887 in Lockport (Amerika) mit einer Wasserkraft von 1000 HP. Das Heroult'sche Verfahren wird gegenwärtig angewendet: von der „Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft" zu Neuhausen bei Schaffhausen in der Schweiz, welche dem Rheinfalle 1900 HP. entnimmt, ferner von der „Société electrometallurgique française" zu Froges (Isère) in Frankreich, welche über circa 600 HP. Betriebskraft verfügt, und seit 1888 in Amerika von der „Pittsburgh Reduction Company", welche mit einer Wasserkraft von 10.000 HP. arbeitet.

Der Vortragende berührt noch kurz das neueste, zuerst auf der letzten Pariser Ausstellung bekannt gewordene Verfahren von A. Minet, bestehend in der Zerlegung von geschmolzenem Aluminiumfluorid-Fluornatrium und Kochsalz durch einen elektrischen Strom, welches von Bernhard in Creil (Oise) ausgeübt wird, und geht sodann in äußerst eingehender Weise zur Besprechung der Eigenschaften und Verwendung des Aluminiums über. Zu den wichtigsten Verwendungen des Aluminiums sind die als Raffinationsmittel und zu Legirungen in Form von Bronze, Messing, Ferroaluminium zu zählen, weshalb Redner über diesen Gegenstand sehr ausführlich spricht und hiebei recht interessante Daten mittheilt.

Zum Schlusse erwähnt der Vortragende noch kurz das bestehende Project der Schaffung einer Aluminium-Industrie, ähnlich der Neuhausener Fabrik, in unserem österreichischen Alpengebiete, nämlich zu Lend in Salzburg, welche zu erbauende Fabrik circa 7000 HP. aus der Ache auszubeuten gedenkt, so daß dieses Unternehmen zur größten derartigen Wasseranlage des Continents zählen würde.

Nach Beendigung des mit ganz besonderer Befriedigung und großem Beifalle aufgenommenen Vortrages dankt der Obmann dem anwesenden Präsidenten des niederösterr. Gewerbevereins, Herrn Matscheko, durch dessen Güte dieser Vortrag vermittelt wurde. Hierauf ergreift Herr Ober-Bergrath Carl Ritter von Ernst das Wort, um in seinem und Professor Höfer's Namen den innigsten Dank für die erhaltenen Beglückwünschungen aus Anlass ihrer zehnjährigen Redactionsleitung der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" auszudrücken und knüpft hieran die Bitte an die Versammlung, das Vertrauen und das Interesse dem genannten Blatte auch fürderhin bewahren zu wollen. Schließlich findet die Berathung über die Neuwahlen statt.

C. Habermann. Schriftführer. F. M. v. Friese. Obmann.

Vermischtes.

Der Canal von Korinth. Nachdem es trotz aller Bemühungen nicht gelungen ist, durch Beschaffung einer internationalen Garantie die Vollendung des Durchstiches des Isthmus von Korinth durch die alte Gesellschaft zustande zu bringen und auch die griechische Regierung keine Garantie übernehmen wollte, wurde die Gesellschaft des Canals von Korinth durch Entscheidung des Pariser Civilgerichtes vom 12. Februar l. J. aufgelöst und in Liquidation erklärt. Anfangs April v. J. ist nun durch Dazwischenkunft der griechischen Regierung mit einer französischen Finanzgruppe eine Vereinbarung dahin zustande gekommen, daß die Rechte und Pflichten der alten Canalgesellschaft einer griechischen Actiengesellschaft mit dem Sitze in Athen übertragen worden sind. Die Interessen der früheren Actionäre wurden beim Abschlusse des erwähnten Abkommens so weit wie möglich berücksichtigt. Der betreffende Gesetzentwurf wurde bereits der griechischen Kammer vorgelegt. Derselbe bestimmt, daß die Gesellschaft spätestens drei Monate nach Verlautbarung des Gesetzes die Durchstucharbeiten fortzusetzen hat, und gewährt ihr drei Jahre, vom 31. December 1891 an gerechnet, zur Herstellung der Arbeiten und Uebergabe des Canales, sowie das ausschließliche Betriebsrecht desselben. („D. Bauztg.")

Eine Preisausschreibung für Entwürfe zu einer Turnhalle wird von dem Bürgermeisteramt der Gemeinde Graslitz (Böhmen) in Fachblättern Deutschlands veröffentlicht. Wegen der in diesem Ausschreiben vorkommenden Verstöße gegen die bei Wettbewerben üblichen Grundsätze empfiehlt die „D. Bauzeitung", sich nicht daran zu betheiligen.

Bücherschau.

Berechnung der Abflussmengen des Wassers bei Stauwehren, Schleusen und Schützen nach der neuen Methode des Hofrathes Gustav Ritt. v. Wex nebst graphischer Ermittlung dieser Abflussmengen mit Zugrundelegung der Wex'schen Methode. Von Prof. J. Rychter in Lemberg, Baranski'sche Buchhandlung, 1890. Mit 75 Abbildungen.

Der Herr Autor hat nach eingehender Prüfung der vom Hofrathe Wex im Jahre 1888 veröffentlichten Hydrodynamik die Ueberzeugung gewonnen, daß die in derselben entwickelten neuen Formeln zur Berechnung der Wasserabflussmengen bei den Ueberfallwehren, Grundschleusen, Schützenöffnungen und bei den Wasserausleitungen in Canäle für die in der Praxis vorkommenden Fälle sehr brauchbar sind, indem die nach diesen Formeln berechneten Resultate mit den mehrseitig durchgeführten neueren und genauen Versuchen bis auf 1%, und selbst in den ungünstigsten Fällen, namentlich bei den Wasserausströmungen aus Schleusen unter Wasser, bis auf 4·7% übereinstimmen, wogegen die nach den bisherigen älteren hydraulischen Formeln der verschiedenen Autoren berechneten Resultate für dieselben Versuche um 15—20%, in manchen Fällen sogar bis zu 50% voneinander differiren. Prof. Rychter erklärt die vom Herrn v. Wex angewendete Entwicklungsmethode als einen factischen Fortschritt bei der praktischen Anwendung der Hydraulik, und hat diese Methode nicht nur mit dem Jahre 1888/89 bei seinen Vorträgen an der technischen Hochschule in Lemberg eingeführt, sondern auch die Wex'sche Hydrodynamik, seit Auslassung einiger allgemeinen Abschnitte, für den Gebrauch der Studirenden und der ausübenden Ingenieure in die polnische Sprache übersetzt. Um die neuen Wex'schen hydraulischen Formeln für den praktischen Gebrauch zugänglicher und noch bequemer zu gestalten, hat Prof. Rychter überdies dieselben nach eigener Methode in graphischen Figuren dargestellt, und schließlich mit Benützung der letzteren neun Beispiele berechnet, welche die in der Praxis vorkommenden wichtigeren Fälle behandeln. Bei diesen Beispielen wurde wohl zumeist auf das Bedürfnis angehender Ingenieure Rücksicht genommen; es erscheint aber durch dieselben zugleich nachgewiesen, daß die nach den graphischen Figuren ermittelten Resultate mit den nach den Wex'schen Formeln berechneten sehr nahe übereinstimmen. Podhagský.

6096. **Das Aufreißen der Façaden.** Zum Gebrauche an bautechnischen Lehranstalten, in Bureaux und zum Selbstunterrichte. Auf Grund der Säulenordnungen von Hittenkofer, klargelegt von Architekt Bennewitz, Strelitz i. M., Verlag von M. Hittenkofer. Diese „Klarlegung" ist in Form eines kleinen Werkchens geboten, welches in 62 beigegebenen Figuren Nachbildungen aus Hittenkofer'schen Schriften enthält. Hittenkofer hält strammе Zucht unter den Architekturgliederungen und huldigt hiermit dem im Unterrichte wieder modern zu werden scheinenden Schematisiren und Beziffern derselben nach gegebenen und angenommenen Verhältnissen. Es mag durch Publication vorliegender Schrift wohl der Vertrieb der Hittenkofer'schen „Lehrfächer" der Façadenbaulehre, eventuell der Besuch der Bauschule in Strelitz gefördert werden wollen, aber es wird damit auch manchem strebsamen Bauschüler, der sich mit den knappen Andeutungen dieses Buches in einzelnen Fällen zu begnügen vermag, ein directer Dienst erwiesen sein. K. .

6139. **Architektur der Neuzeit.** Eine ausgewählte Sammlung moderner Façaden und Details. Photographische Originalaufnahmen nach der Natur, in Lichtdruck. Serie II. Lieferung 1 und 2. Verlag von Kanter und Mohr, Berlin. Obbezeichnete Lieferungen enthalten 40 Blätter gelungener Aufnahmen von meist interessanten Objecten, unter welchen wir folgende besonders hervorheben möchten: Den Kaiserpalast in Strassburg (Architekt Hermann Eggert), die Drachenburg in Königswinter am Rhein (Architekten Tüshaus und v. Abbema), ein hervorragend schönes gothisches Bauwerk, ferner Schloss Linderhof (Architekt G. v. Dollmann), das Rathhaus zu Wiesbaden (Architekt Georg Hauberrisser), die Villa Schaefer in Mainz (Architekt Karl Schwartze). Die Aufnahmsstandpunkte sind fast ausnahmslos so günstig gewählt, daß Verzerrungen in der Perspective möglichst vermieden wurden, und die Größe der Bilder ist hinreichend, um Details mit hinlänglicher Schärfe erkennen zu können. K. .

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

III. JAHRGANG Wien, Freitag den 20. März 1891. № 12.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Aufruf. Tagesordnung der außerordentlichen Generalversammlung. Bericht über die 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. V. Verzeichnis der für den Unterstützungsfond gespendeten Beträge. Geschäftsbericht. — Passagierwaggons III. Classe mit Schlafvorrichtung. (System B. Ginzburg.) — Ueber den Schnee im Gebirge. Vortrag von Ober-Ingenieur Vincenz Pollack. (Schluss zu Nr. 11.) — Der Aussichtsthurm auf dem Kaltenberge bei Böhmisch-Kamnitz. Von Josef Ceceric. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Aufruf!

Alsbald nach dem tiefbetrübenden Hingange des großen Meisters Friedrich Schmidt ist aus der Bewunderung für den genialen Künstler und aus der Liebe zu dem edlen Menschen der Wunsch laut geworden, ihm ein Denkmal zu setzen.

Hat auch seine Kunst selbst dafür gesorgt, daß sein Name in die Zukunft getragen wird, so soll ein Denkmal Zeugnis ablegen von der Verehrung und Dankbarkeit seiner Zeitgenossen für immerdar.

Mit heiliger Begeisterung hat er die Ueberlieferungen seiner Kunst in seinen Werken weitergetragen und in hinreißenden Worten fortgepflanzt in einen Kreis kunstbegeisterter Schüler. Er war ein Meister alter Art, der nur aus sich selbst, aus seiner starken Empfindung und reichen Phantasie heraus schuf, dabei aber nie vergaß, daß es in keiner Kunst so sehr des Wissens und Könnens bedarf, um die Idee in's Leben umzusetzen, als in der seinen.

Wie in die berühmten Meisterschulen vergangener Jahrhunderte wanderten die Schüler aus allen Ländern zu ihm. Denn sein Ruf ging durch ganz Europa und darüber hinaus, und wo es galt, eine Frage seiner Kunst zu entscheiden, da wurde er gerufen und sein Wort entschied.

Tausendfach sind die Spuren dieses Mannes, der keinen höheren Zweck kannte als die Arbeit, und kein höheres Ziel, als sein reiches Können ganz dem Wohle seiner Mitbürger zu weihen. In mannigfachen Stellungen des öffentlichen Lebens hat er seine Einsicht, Erfahrungen und Thatkraft wichtigen Zwecken in stets ausgezeichneter Weise gewidmet.

Er, der gelernte Künstler, hat es nicht verschmäht, selbst Meisel und Schlägel in die Hand zu nehmen und seine Laufbahn beim Handwerk zu beginnen. So mehrte er sein Verständnis für das Volk, so schärfte er seinen Blick für die Erkenntnis der Wesenheit des Volkes. Darum wurde er und seine Werke auch so sehr vom Volke verstanden und die Steine sprachen zum Volke, wie er es als das Ideal seiner Kunst angestrebt hat.

Weitbekannt in allen Kreisen der Bevölkerung, war er der Schöpfer so vieler Meisterwerke, so vieler Stätten der frommen Erhebung des Herzens, der Wiedererbauer des Stephansthurmes, der Erbauer des Rathhauses, des alten und neuen Wahrzeichens der Stadt Wien. Wir wollen die volksthümliche Gestalt des großen Meisters im Volke erhalten, wir wollen ihm aber auch im Namen der ganzen kunstbegeisterten Menschheit unsere Huldigung darbringen, denn es heißet: „Ehret Euere Meister!“

Ferne sei es uns, dabei der Männer zu vergessen, welche in gleich hervorragender Weise ihre Namen in Wiens letzter architektonischer Kunstperiode durch herrliche Werke verewigt haben. Friedrich Schmidt soll der Erste sein, den ein Denkmal ehren soll, aber nicht der Letzte!

Und so sind wir überzeugt, dass unser Streben die Zustimmung Aller finden wird und nicht nur unsere Mitbürger, sondern auch Alle außerhalb unseres Vaterlandes, welche Friedrich Schmidt gekannt und geliebt und sich an seinen Werken erbaut haben, unser Unternehmen freudig fördern werden.

An Alle geht unser Ruf und unsere Bitte! Jede Gabe wird willkommen sein, denn jede ist eine Liebesgabe zur Ehre und zum Ruhme des unvergesslichen Künstlers.

Wien, im März 1891.

Das Schmidt-Denkmal-Actions-Comité:

Der Obmann:
Franz Berger,
k. k. Oberbaurath und Stadtbaudirector.

Die Obmann-Stellvertreter:

Nicolaus Dumba,
Mitglied des Herrenhauses.

August Eisenmenger,
k. k. Professor, Prorector der k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien.

Der Schriftführer:
Dr. August Nechansky,
Hof- und Gerichts-Advocat und Gemeinderath der Stadt Wien.

Beiträge übernimmt das Secretariat des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Z. 408 ex 1891.

Tagesordnung
der außerordentlichen Generalversammlung
des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag, den 21. März 1891

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I., Eschenbachgasse 9.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 14. März 1891.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Vornahme der Ergänzungswahl für das Schiedsgericht.
4. Bericht des Verwaltungsrathes, betreffend den Entwurf der neuen Vereinsstatuten.
5. Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes und Professors Johann Radinger: „Ueber die 1000pferdigen Turbinen in Assling.“

(Zu dieser außerordentlichen Generalversammlung haben Gäste keinen Zutritt.)

Die Herren Vereinsmitglieder werden dringend ersucht, sich recht zahlreich zu dieser Generalversammlung einzufinden, damit einerseits die erforderliche Wahl für das Schiedsgericht ermöglicht wird, anderseits aber auch die Berathung der Statuten durchgeführt werden kann, was umso nothwendiger ist, als das Statuten- und Geschäftsordnungs-Comité, erst auf Grund der genehmigten Statuten an die Revision der Geschäftsordnung schreiten kann.

Zur Ausstellung gelangt durch Herrn Maschinen-Ingenieur Rich. Klinger, ein von ihm construirter Wasserstands-Anzeiger für Dampfkessel.

Z. 409 ex 1891.

Bericht
über die 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 14. März 1891.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Franz Berger.
Anwesend: 150 Mitglieder.
Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäftsversammlung.

2. Das Protokoll der ordentlichen Generalversammlung vom 28. Februar l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. u. k. Hauptmann Grünebaum und Ober-Ingenieur Waldvogel.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 1. bis 14. März l. J. gelangt zur Verlesung (Beilage A).

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und richtet an die Anwesenden das dringende Ersuchen, zu der für den 21. l. M. angesetzten außerordentlichen Generalversammlung recht zahlreich zu erscheinen.

5. Der Vorsitzende theilt mit:

a) Das Resultat der Wahl der Functionäre unserer Fachgruppe, der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, nach welchem zum Obmann: Herr Orleth Anton, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen; zum Obmann-Stellvertreter: Herr Podhagsky Johann, von, beh. aut. Civil-Ingenieur; zu Comité-Mitgliedern die Herren: Ceccrle Josef, Ingenieur, Holzer Ferdinand, Ingenieur der Südbahn, Koestler Hugo, Ober-Ingenieur der k. k. Staatsbahnen gewählt wurden. (Als Comité Mitglieder fungiren außerdem der bisherige Obmann Klunzinger Paul, Ingenieur und der bisherige Obmann-Stellvertreter Herr Zelinka Carl, Bahndirector-Stellvertreter der Südbahn.

b) Daß das Schmidt-Denkmal Comité sich constituirt, und Oberbaurath Berger zum Obmanne, die Herren: Herrenhausmitglied Dumba und Prorector Professor Eisenmenger zu Obmann-Stellvertretern, ferner Herr Dr. Nechansky zum Schriftführer gewählt wurden.

In das Executiv-Comité wurden außer den genannten Functionären die Herren: k. k. Baurath Böck, k. k. Professor Kundmann, Gemeinderath Matzenauer, k. k. Baurath R. v. Neumann, k. k. Oberbaurath Prenninger, Architekt und Vorstand der Künstlergenossenschaft Franz Roth und k. k. Baurath v. Wielemans gewählt.

6. Erinnert derselbe, daß ein Ghega-Studien-Stipendium im XXV. Falle zur Verleihung gelangt. (Siehe Ausschreibung in Nr. 11/91 der Wochenschrift.)

7. Ladet der Vorsitzende den Herrn Vice-Präsidenten des II. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages, k. k. Oberbaurath Prenninger ein, Namens des Verwaltungsrathes über die geplante Abhaltung eines III. solchen Tages zu referiren.

Herr k. k. Oberbaurath Prenninger referirt hierauf im Sinne des nachstehenden, an den Verwaltungsrath unseres Vereines gerichteten Schreibens, welches lautet:

Ueber Beschluss des Verwaltungsrathes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 7. d. J. sind der ständigen Delegation des II. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, mit Schreiben vom 13. Jänner l. J. Zuschriften des polytechnischen Vereines in Lemberg, ferner des technischen Club in Innsbruck und des Vereines der Techniker in Oberösterreich, in welchen die Abhaltung eines III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages in Anregung gebracht wird, zur weiteren Erledigung zugemittelt worden.

Der diesbezügliche Antrag des polytechnischen Vereines in Lemberg lautet:

„Eine löbliche ständige Delegation wolle sämmtliche österreichische technische Vereine zu einem III. Ingenieur- und Architekten-Tag einberufen, und die für die österr. Techniker wichtigsten Standesfragen als Berathungs-Gegenstand bestimmen."

Mit diesem Antrage wurde die ständige Delegation ersucht, einen III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag einzuberufen, und auf die Tagesordnung die wichtigsten Standesfragen der österr. Techniker zu setzen.

Diesem Antrage auf Abhaltung eines III. Tages, u. zw. mit der vorbezeichneten Tagesordnung derselben haben sich bis nun angeschlossen:

Der Technische Club in Innsbruck, mit Schreiben vom 2. Jänner 1891;

der Verein der Techniker in Oberösterreich, mit Schreiben vom 3. Jänner 1891;

der Deutsche polytechn. Verein in Böhmen, mit Schreiben vom 21. Jänner 1891;

der Techniker-Club in Teschen, mit Schreiben vom 31. Jänner 1891;

der Polytekn. Club in Graz, mit Schreiben vom 20. Februar 1891.

Im gleichen Sinne hat sich der Technische Club in Salzburg an das Präsidium des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines gewendet, und weiters ersucht, dass Salzburg zum Versammlungsorte gewählt werden möge.

Die ständ. Delegation hat nun in Vollzug ihres Circularschreibens vom 9. Mai 1884, Z. 234, welches allen Vereinen, die sich am II. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag betheiligt haben, mitgetheilt wurde, und mit welchem sich dieselbe bereit erklärte, die für die eventuelle Abhaltung eines III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages erforderlichen internen Vorbereitungen zu treffen, in den Sitzungen am 20. Februar, 2. und 9. März d. J., die vorliegenden Anträge auf Abhaltung eines III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages einer eingehenden Erledigung unterzogen, und ist zu dem Beschlusse gelangt, allen Vereinen die Abhaltung eines III. Tages, in der ersten Hälfte October l. J., u. zw. in Wien vorzuschlagen, und auf die Tagesordnung des Tages nur die Berathung der wichtigsten Standesfragen zu setzen. Bevor wir jedoch die uns diesbezüglich obliegende Umfrage an sämmtliche Vereine ergehen lassen, erlauben wir uns an den Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines das Ersuchen zu richten, im zustimmenden Falle — wie dies beim I. und II. Tage geschehen ist — die Bewilligung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Verwendung seiner Angestellten und die Gestattung der unentgeltlichen Ueberlassung seiner Localitäten auch für den III. Tag zu erwirken.

Wien, den 9. März 1891.

Die ständige Delegation des II. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages.

Für den Präsidenten:
Prenninger.

Hierzu bemerkt der Vorsitzende, daß der Verwaltungsrath die in dem Schreiben enthaltenen Anträge einstimmig genehmigt hat.

Nachdem sich über Anfrage des Vorsitzenden zu diesem Gegenstande Niemand das Wort erbittet, schreitet derselbe zur Abstimmung und constatirt, daß auch die Geschäftsversammlung diese Anträge resp. Ersuchen genehmigt.

8. Hierauf meldet sich Herr Ober-Inspector Böm ches zum Worte, um an den Vorsitzenden das Ersuchen zu stellen, veranlassen zu wollen, daß von den im Plenum gehaltenen Vorträgen und Discussionen bereits in der nächsterscheinenden Nummer der Wochenschrift durch den Schriftführer kurze Auszüge veröffentlicht werden.

Der Vorsitzende verspricht, diesem Wunsche soweit thunlich Rechnung tragen zu wollen, betont aber die Schwierigkeiten, welche dem entgegenstehen.

9. Da sich weiter Niemand zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende die Geschäftsversammlung und ersucht

Herr Residenten der k. k. österr. Staatsbahnen, Anton Turtenwald, den angekündigten Vortrag: „Ueber die hauptsächlichsten Vervielfältigungsarten bildlicher Darstellungen" halten zu wollen. Nach Beendigung desselben dankt der Vorsitzende dem Herrn Vortragenden verbindlichst für die höchst interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung um 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

G. Z. 461 ex 1891.

V. Verzeichnis

der für den Unterstützungsfonds des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien gespendeten Beträge:

31.	Des heimgegangenen Meisters Herrn Friedrich Freiherrn v. Schmidt gedenkend, widmet Ingenieur Ernst Gaertner in Wien	ö. W. fl.	25·—
32.	In Erinnerung an Dr. Theophil Freiherr v. Hansen widmet Ernst Gaertner . .	„	25·—
33.	Erthal Alois, Ingenieur-Adjunct in Bihać	„	5·—
34.	Oberwimmer Ferd., Stadtbaumeister u. Bauschätzmeister in Währing	„	10·—
35.	Wielemans Alexander, Edler v. Monteforte, k. k. Baurath, Architekt in Wien	„	10·—
	Summe . .	ö. W. fl.	75·—
	Bereits ausgewiesen . .	„	770·26
	Summe . .	ö. W. fl.	845·26

Wien, den 18. März 1890.

Der Vereinsvorsteher: Franz Berger m. p.

Der Cassaverwalter: Fr. R. v. Stach m. p.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 1. bis 14. März 1891.

Gestorben sind die Herren:

Schimmelbusch Max, Maschinenfabrikant in Wien;
Steiner Hugo, Ingenieur in Villach;
Titscher Johann; Ingenieur-Adjunct in Hohenthurn;
Tronner Julius, Ober-Ingenieur in Troppau.

Passagierwaggons III. Classe mit Schlafvorrichtung.

(System B. Ginzburg.)

Die in Folgendem beschriebenen Passagierwaggons III. Classe mit Schlafvorrichtung neuer Construction*) bieten den Vortheil, daß in denselben die gleiche Zahl von Passagierplätzen erreicht wird, wie in den gewöhnlichen, zum Schlafen nicht eingerichteten Waggons gleicher Größe, und für alle Passagiere bequeme Schlafplätze vorhanden sind. Die Construction der Schlafvorrichtungen ist einfach und ihre Einrichtung mit unbedeutendem Kostenaufwande verbunden.

Der in den Fig. 1, 2 u. 3 dargestellte Waggon besitzt einen der Länge nach durchlaufenden Mittelgang, zu dessen beiden Seiten kurze zweisitzige Bänke aufgestellt sind. Je zwei einander gegenübergestellte Bänke bilden eine besondere Abtheilung, in welcher vier Passagiere Platz finden. Die Abtheilungen werden durch Zwischenwände, welche sich gewöhnlich bis zur Gepäcklage erheben, von einander geschieden.

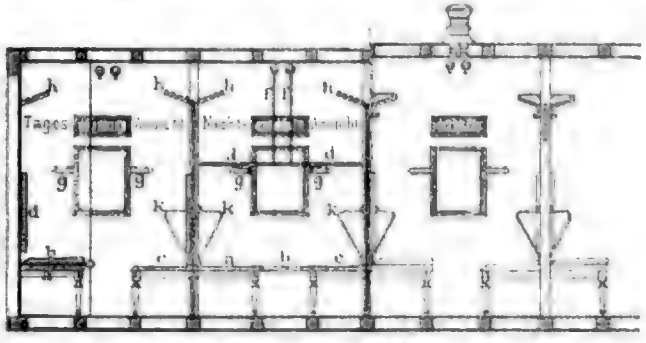


Fig. 1. Längenschnitt *A B C D*.

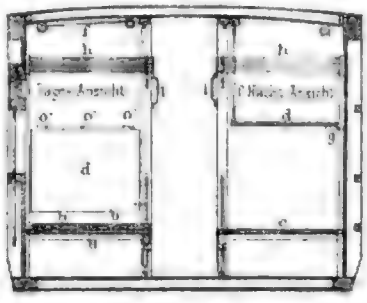


Fig. 2. Querschnitt *E F G H*.

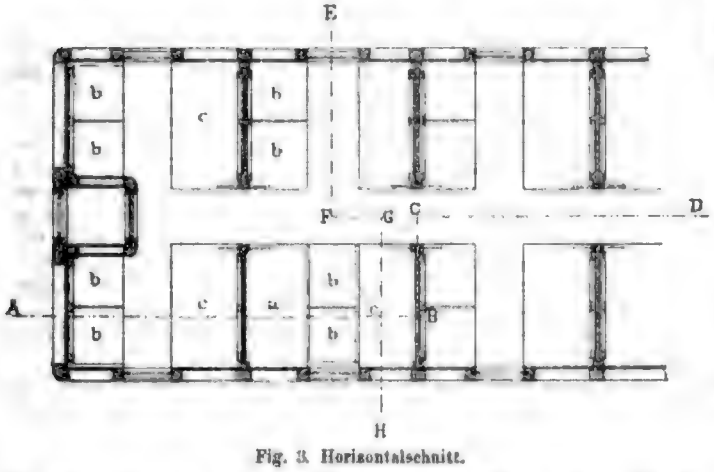


Fig. 3. Horizontalschnitt.

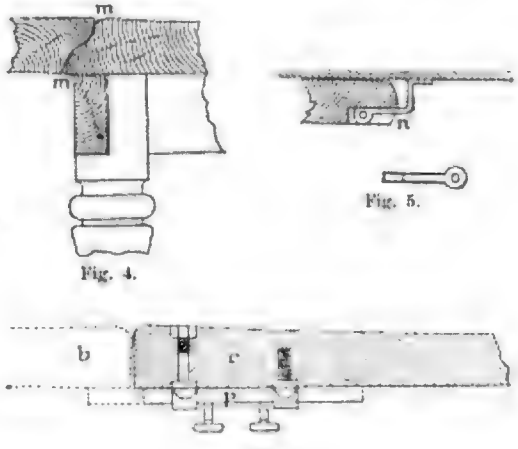


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

Auf der Bank *a* befinden sich zwei mit derselben charnirförmig vermittelst der Angeln *o* verbundene Bretter *b*. Dreht man die Bretter *b* um ihre Angeln, so füllen dieselben den Durchgang zwischen beiden Bänken aus und ruhen mit ihrer freien Kante auf dem Rande der gegenüberstehenden Bank *c*. Die freien Kanten dieser Bretter sind krummlinig begrenzt (Linie *m m*, Fig. 4); entsprechende Ausschnitte befinden sich in der freien Kante der gegenüberstehenden Bank *c*; sobald die Bretter *b* umgeklappt sind, bilden Bank *a*, die Bretter *b* und Bank *c* eine horizontale Fläche, abgesehen von einer unbedeutenden Vertiefung der Bank *c*, welche zum bequemen Sitzen am Tage dient. (Die zu dem gleichen Zwecke in den Brettern *b* gemachten Vertiefungen befinden sich, sobald die Bretter des Nachts umgeschlagen werden, an der unteren Fläche derselben, wie aus Fig. 1 ersichtlich.) Die Entfernung zwischen den Scheidewänden der einzelnen Abtheilungen, oder die Breite der Abtheilung, welche zwei Plätze und den Durchgang zwischen denselben umfasst, genügt, um einem Menschen das bequeme Ausstrecken zu ermöglichen. Die Klappbretter *b* können auch, statt auf dem Rande der Bank *c* zu ruhen, durch besondere Riegel *p* von unten her gestützt werden, welche an der unteren Fläche von Brett *c* angebracht sind, wie Fig. 6 zeigt.

Auf diese Weise bilden die Bretter *b*, die am Tage auf der Bank *a* liegend zum Sitzen dienen, sobald sie auf die andere Seite hinübergeklappt werden, zwei parallel dem Mittelgange des Waggons gelegene Schlafplätze für zwei Passagiere der Abtheilung. Damit der eine Passagier sich niederlegen könne, wenn auch sein Nachbar noch zu sitzen wünscht, sind die Klappbretter für jeden Sitz getrennt.

Für die beiden übrigen Passagiere der Abtheilung werden zwei Schlafplätze in der obern Etage hergerichtet. Zu diesem Zwecke sind die Bretter *d* auf den Angeln *o'* an beiden Scheidewänden der Abtheilung angebracht. Die Länge derselben ist um etwas geringer, als die der Bänke *a*, *c*; die Breite derartig bemessen, dass die obere Begrenzung der wagrecht gestellten Bretter eine horizontale Fläche bildet und zwischen den Kanten der Bretter *d* nur ein unbedeutender Zwischenraum frei bleibt. Die

*) Diese Waggons sind in mehreren europäischen, sowie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika patentirt. Zehn derartige Waggons sind unlängst auf der Transkaspischen Militär-Eisenbahn eingeführt worden und haben sich dort als praktisch erwiesen, worüber ein Zeugnis der Bahnverwaltung vorliegt. Auskunft ertheilt der Verfasser, Ingenieur B. Ginzburg, St. Petersburg, Erbsenstraße 36.

Bretter *d* werden vorn am Mittelgange durch die senkrechten Eisenstangen *f*, und hinten an der Waggonwand durch die rotirenden Stangen *g* in horizontaler Lage erhalten. Die senkrechten Eisenstangen *f* sind mit dem einen Ende an der Lage befestigt, während das andere, in einen Haken ausgehende Ende derselben am Tage an der Lage, des Nachts aber an den freien Kanten der Bretter *d* eingehängt wird. Die rotirenden Eisenstangen *g* liegen in einer in der Waggonwand befindlichen horizontalen Aushöhlung und drehen sich um senkrechte, neben dem Fenster befindliche Achsen.

Auf diese Weise entsteht durch das Aufheben der Bretter *d* eine horizontale Fläche in zweiter Etage, auf welcher sich noch zwei Personen der Abtheilung wie unten, parallel dem Mittelgange des Waggons niederlegen können. Die vorderen am Mittelgange befindlichen Eisenstangen *f* bewahren zugleich den an Rande liegenden Passagier vor einem Sturze aus der obern Etage. Zum bequemen Aufsteigen in dieselbe dient die durchbrochene, aus rundem Eisen gefertigte Seitenlehne *k* der Bank, welche oben in eine als Tritt dienende horizontale Fläche ausgeht, sowie die an der Vorderkante der Scheidewand angebrachte Klammer *l*. Damit die Bretter *d* am Tage nicht hin- und herschwingen, befestigt man sie mittels der Haken *n* an die Scheidewand (Fig. 2 und 5). Das eine Ende des Hakens ist mit der Scheidewand durch einen kleinen Bolzen verbunden; um diesen letzteren rotirt der Haken, wobei das andere Ende desselben das Brett *d* umklammert und an die Scheidewand anpresst.

Die zur Aufnahme des Gepäckes dienenden Regale *h* sind an den Scheidewänden der Abtheilung oder längs der Waggonwand angebracht.

Zum Schlusse die Bemerkung, daß durch die Einführung des einen oder des anderen Systems von Schlafvorrichtungen an den Passagierwaggons nicht nur den Passagieren eine Bequemlichkeit geboten ist, sondern vielmehr einer dringenden Nothwendigkeit Abhilfe geschaffen wird. So wichtig es ist, dem Menschen die Möglichkeit zu bieten am Tage zu sitzen, ebenso nothwendig ist es, ihm des Nachts das Liegen zu ermöglichen. In dieser Beziehung ist ein Unterschied hinsichtlich der Classe nicht zulässig; dieselben dürfen sich nur durch bequeme und comfortable Einrichtung von einander unterscheiden, wie es bereits auf Schiffen der Fall ist.

St. Petersburg, December 1890.

B. Ginzburg, Ingenieur.

Ueber den Schnee im Gebirge.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 11. December 1890 von Vincenz Pollack, Ober-Ingenieur der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen.

(Schluss zu Nr. 11. — Hiezu die Tafel in Nr. 8.)

Die Luftströmungen am Arlberg. Auf den Bergkämmen würden die allgemeinen Windrichtungen zu beobachten sein. Nachdem jedoch die bewohnten Stätten im Thalgrund oder nur wenig darüber liegen und zumeist dort die Beobachtungen gemacht werden, so ist diese Frage aus den dortigen Aufzeichnungen nicht zu lösen. Wären Wolkenzugbeobachtungen über den Kämmen der Gebirge, sowie zur Controle die höheren Gegenströmungen an den höchsten Cirruswolken notirt, so ließe sich eine Zusammenstellung der vorherrschenden allgemeinen Windrichtungen in den Höhen leicht bewerkstelligen. Da dies jedoch nicht der Fall, so erübrigt, um nur einigermaßen ein Bild der Zustände in den Strömungen zu erhalten, nichts anderes, als die Aufzeichnungen von dem in gerader Linie 60 km entfernten Säntis,*) auf dem eine Gipfelstation vorhanden, herbeizuziehen. Aus den fünfjährigen Beobachtungen 1882 bis 1887 folgt die Häufigkeit der Windrichtungen in Procenten für das Jahr:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
4	5	6	5	9	27	34	10

und die Häufigkeit der Windrichtungen, blos für die hauptsächlichsten Schneefallmonate:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmen
October . .	1	3	2	4	12	23	27	8	13
November .	2	3	3	1	8	22	28	8	15
December .	3	5	4	2	7	23	32	8	10
Jänner . .	4	6	8	5	4	19	26	5	17
Februar . .	1	2	4	4	9	20	21	8	16
März . . .	2	4	6	4	7	23	25	8	14
April . . .	2	4	7	8	9	20	17	6	17
(Jahr . . .	28	42	49	40	88	244	311	94	199)

Die Winde südwestlicher und westlicher Richtung herrschen also stark vor und nachdem das Klosterthal auf der Westseite und das Stanzerthal an der Ostseite des Arlberges hauptsächlich ein Ost-West Streichen haben, so werden westliche Strömungen leicht Eingang in beide Thäler finden.

Außer diesen **allgemeinen** oberen Luftströmungen muss jedoch noch auf die **localen** Rücksicht genommen werden.

Es ist bekannt, daß die sogenannten **Thalwinde** einen täglichen Wechsel in ihrer Richtung durchmachen. Nachts und am Morgen, wo infolge Ausstrahlung sich kalte Luftmassen in den Thälern bilden, fließen dieselben nicht nur aus dem Hauptthal, sondern auch aus allen Nebenthälern, Tobeln, Mulden, Runsen u. s. w. thalauswärts. Wenn dann am Tag die Erwärmung von den Thalausgängen an bachaufwärts vordringt, dreht der Wind um und streicht thaleinwärts. Diese Luftbewegung, die nur durch etwas stärkere Höhenwinde behindert wird, kann jeden Tag studirt werden, und hat man im Winter den Wechsel im Klosterthal bei Langen zwischen Thal-Ostwind und Thal-Westwind meist gegen die Mittagsstunde constatiren können.

Welche Mächtigkeit der Höhe nach die bewegte Luftmenge hat, kann noch schwer beantwortet werden, doch gibt folgende Beobachtung einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Frage.

Am 23. Februar v. J. früh 8 Uhr 40 Minuten, bei einer Lufttemperatur von —7·5° herrschte ein scharfer, kalter Thalwind (Ost.) Ueber der Station Langen in etwa 100 m Höhe lag Nebel; an demselben war trotz des vorhandenen Thalwindes eine thalauswärts gehende Bewegung nicht wahrnehmbar, dagegen war an einzelnen Nebelfetzen eine schwache **thalaufwärtige** Strömung zu sehen. Die Beleuchtung gegen Dalaas im unteren Theil des Thales ließ die Wahrscheinlichkeit zu, daß am Thalausgang klarerer Himmel, somit Sonnenschein und höhere Temperatur vorhanden sei. Die allgemeine Windströmung auf den Höhen konnte des Nebels wegen nicht erhoben werden, um allenfalls den Einfluß auf die zwischen den Bergzügen eingelagerte Luft beurtheilen zu können.

In welcher Weise ein Luftstrom, der senkrecht über zwei lang gedehnte Bergzüge streicht, welche zwischen sich ein Thal einschließen, in letzterem zur Wirkung gelangt, hat **Vettin****) durch Beobachtungen zu lösen versucht, die zum Theil wenigstens noch weiterer Bestätigungen bedürfen. Der Luftstrom steigt an dem vorderen Hindernis empor (Fig. 5), streicht in der Höhe zum zweiten, ohne sich sehr tief in das Thal concav einzusenken und fällt jenseits des zweiten Hindernisses wieder allmälig. Der zwischen zwei Bergzügen befindliche Luftraum wird entweder von dieser Luftströmung gar nicht berührt und dann bleiben die normalen Thalwinde, oder andere Strömungen, die durch locale Temperaturdifferenzen zwischen Thalwänden und Thalgründen veranlasst werden können, in ihrem Recht oder der Höhenwind ruft einen selbständigen Kreislauf im Thal hervor, ein Aufsteigen an der Rückseite des vorderen Hindernisses und ein Absteigen an der Vorderseite des hinteren. Dieser Wirbel mit horizontaler Achse würde die Möglichkeit bilden, vom Boden eines Thales aus die Richtung des Höhenwindes zu beurtheilen.***)

---

*) „Meteorologische Zeitschrift" Jahrg. 1888, pag. 119.

**) In der Zeitschrift: „Das Wetter" Jahrg. 1887.

***) Vettin will selbst auf Höhenwind, der unter einem gewissen Winkel gegen die Thalrichtung streicht, aus der Angabe einer gewöhnlichen senkrechten Windfahne im Thal, Rückschlüsse fällen. Streicht ein Thal z. B. von Ost nach West, so soll bei oben herrschendem

	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	Wind
unten	W	SW	S	SE	E	NE	N	NW	„

Ein Beispiel einer einschlägigen Luftströmung mag der Flug der Staublawine am Diedenhorn (2658 m Seehöhe) gegenüber Wasen an der Gotthardbahn am 15. Februar 1888 sein.*) Infolge lang andauernder starker Schneefälle brach am genannten Bergkamme eine größere Schneemasse los, wovon ein Theil bei angeblich herrschendem Nordwind bei — 3° C. über das ganze Thal bis zur oberen Bahntrace (Côte ca. 1000 m) bei Wasen schnellte und sodann auf das Dorf zurückfiel (Côte 900 m). Die im ersten Augenblick überraschende Luftfahrt wird viel leichter begreiflich, wenn wir an die durch die Höhenwinde im Thale erzeugten horizontalen Wirbel denken. Die Schwere des Schnees brachte nach einer Abschwächung der Windstärke, die naturgemäß mit zunehmender Thaltiefe eintreten musste, denselben dort, wo der Wind ihn nicht mehr tragen konnte, zur Ablagerung. Was die angegebene positive Temperatur von + 2° C. (Föhn) am Vortage betrifft, so wurde die Lockerheit des Höhenschnees dadurch nicht beeinträchtigt, da es nach dem eingangs über Föhn Gesagtem zweifellos ist, daß schon wenige hundert Meter über der Stelle, wo die Temperatur gemessen wurde, bereits negative Temperaturen vorhanden waren.

Im Winter, wenn Schnee- oder Rauhfrost die Bäume bedeckt, ist vom Thale aus nicht selten zu bemerken, daß einzelne Waldpartien auf beiden Lehnen vom Winde schneefrei geblasen werden. Es wechseln geschütztere Stellen mit weniger geschützten, und zwar an beiden Thalhängen. Ist der Wind etwas heftiger in der Höhe oder Schneetreiben oben, aber derart, daß man vom Thalgrund aus Beobachtungen anstellen kann, so sieht man an den Gebirgskämmen den Schnee zum Theil in die Luft stieben, zum Theil sich im Windschatten in horizontalen Wirbeln bewegen. Arbeitet der Wind in die Längsrichtung des Thales, so veranlassen aus der Thalwand hervorstehende Rücken und in dieselbe eingekerbte Tobel Ablenkungen. Der Rücken R (Fig. 7) wird nicht nur zunächst seiner oberen Kante beiläufig horizontale Wirbel, sondern auch wie die Fig. 7 andeutet, senkrechte Wirbel mit vielen Uebergängen zwischen beiden Formen ausbilden. Ein Theil des Windstromes wird durch den Tobel T hinauf wehen und an secundären Rücken z. B. R', mehr oder weniger dasselbe Spiel wiederholen. Es kann daher die anfänglich etwas überraschende Beobachtung von Schneeschilden an solchen Rücken R', die bei vorherrschend West, von Süd her aufgebaut erscheinen, bei näherer Betrachtung nicht befremden. Ich werde später auf solche Schilder wieder zurückkommen.

Die Krystalle des Schnees tragen Stäbchen und Zweigstrahlen, welche im Stande sind, die einzelnen Flocken fest aneinander zu halten. Die Bildung von losen Schneebrücken über Gräben, Gletscherspalten und Abgründen, sowie der Aufbau der Schneeschilde oder Schneewächten u. dergl. wird darauf zurückgeführt. In mehr oder weniger quer zur Windrichtung gelegenen Gesenken, Mulden, Hohlwegen, Einschnitten, längs Kämmen u. s. w. häuft sich der Schnee zu ganz bedeutenden Massen an. Alles was die Stärke des Windes vermindert, wirkt schneeanhäufend. Vor und noch mehr nach jedem Hindernis sind Schneewehen aufgebaut.

Man nimmt erfahrungsgemäß im Allgemeinen an, daß die Oberfläche der Schneewehen vor einer Wand eine Neigung von 1:5 bis 1:12 erreichen kann und ist die Größe der Schneeverwehungen abhängig von Stärke, Dauer und Art des Schneefalles oder Schneetreibens, von der Geschwindigkeit des Windes, von der bereits früher vorhanden gewesenen Menge des Schnees und seiner Beschaffenheit, sowie von der Ausdehnung und Art des Vorlandes, von welchem der Schnee bis zur betreffenden Stelle getrieben werden kann.

Als größte Querschnittfläche der Schneeablagerungen (in Einschnitten) durch Wind ist von Targé 48 m², von Fries 53 m² angegeben worden. Die Schneestürme von 36stündiger Dauer aus Nordost in der zweiten Decemberhälfte 1887 erzeugten bei Görlitz Ablagerungen von 25 m² bei 2000 m Breite des Vorlandes, mithin 1 m² Schneequerschnittfläche auf 80 m Vorlandsbreite. Da nach Schubert**) in Deutschland die Dauer von Schneestürmen aus einer und derselben Windrichtung höchstens drei Tage beträgt, so würde die Erweiterung der letzten Angabe auf drei Tage 1 m² auf 40 m Vorlandsbreite ergeben und empfiehlt Schubert den Einheitssatz von 35 m bis 38 m Vorland auf 1 m² Ablagerungsquerschnitt als Maximalannahme.

Im Gebirge sind die Verhältnisse jedenfalls noch ungünstiger. Wie bedeutend die Verwehungen daselbst auftreten, beweist die alljährlich namhafte Einhüllung des Sonnblick-Beobachtungshauses, sowie auch der Gebäude am Luschariberg*), einem Wallfahrtsort in Kärnten, wo die Schneelage zwischen den Krämerbuden noch am 22. Mai (1879) 6·48 m hoch war und mehrere Meter Schnee abgeschaufelt werden mussten, um die Kirchenfenster frei zu bekommen. An den Schnittflächen konnten 29 Schichten unterschieden werden. Mangels einer nicht von Wehen bestrichenem Stelle der Höhe war eine absolute Schneeniederschlagshöhe nicht bestimmbar.

Streicht der schneetragende Wind über eine dammartige Erhöhung, so häuft er auch auf der oberen Krone Schnee auf, sobald er derart an das Hindernis herantritt, daß dasselbe zum Theil im Windschatten liegt, was bei aufsteigenden Winden der Fall ist. Dieses Aufsteigen**) kann durch mehr oder weniger senkrechtes Wehen zu dem Damme oder durch geneigtes Terrain unterhalb des Dammes hervorgerufen werden. Uebersetzt beispielsweise ein solcher natürlicher oder künstlicher Damm eine Mulde oder Runse, oder ein Thal, in welche ein Luftstrom, wie er früher beschrieben, eindringt, so baut er bei Schneetreiben längs des Rückens anfänglich Schneewehen auf, schließlich aber selbst überhängende Schilder. Kahle Bergflanken, Winden ausgesetzt, werden fast rein geblasen und die Bergkämme lassen dann weithin glänzende Schneegrate, die als Silberstreifen die obersten Ränder bilden, erscheinen. Gar nicht selten ist in einem solchen Fall der Grat selbst oder der Boden knapp daneben schneefrei geblasen. Der Wind räumt den Schnee von der Luvseite der Gehänge ab und häuft ihn an der Leeseite an.

Ueber die Größe der Schneeschilder sind nur wenige Angaben vorhanden. Damian***) hat auf der Marzola (1733-m Meereshöhe) Ende April 1887 Schneeschilder mit einer Mächtigkeit von 1 m und von 3—4 m vorgefunden. Am Saarstein zwischen Aussee und Steg sollen im Jahre 1888 folgende auf 30 m Entfernung geschätzte Abmessungen von Schneeschildern erhoben worden sein.†)

Ober dem Schneegraben: Breite 10—12 m, Höhe circa 15 m, Länge 600 m.

Ober dem Weitgraben: Breite 10—12 m, Höhe 8 m, Länge 500 m.

Ober dem Steingraben: Breite 8·0, Höhe 6 m, Länge 350 m.

Als Veranlassung von Lawinen wird sehr häufig das Abbrechen von Schneeschildern angegeben. Wenn letztere lose sich aufbauen, so brechen sie jedenfalls leichter, als wenn sie längere Zeit stehen oder sonst durch Thauungsperioden u. s. w. verfestigt sind. Nach den wenigen thatsächlichen Beobachtungen brechen aber die Schilder nur selten ab, und selbst wenn dies eingetreten, müssen nicht sie die Ursache einer abgehenden Lawine sein, sondern z. B. hohe lose Schneelage, Wärme des Bodens u. s. w. ††)

Welch bedeutenden Einfluss die Winde haben, ist auch daraus zu ersehen, daß Lawinen, die periodisch fast alljährlich erscheinen, gerade in schneereichen Wintern ausbleiben oder kleiner als gewöhnlich sind, dafür aber andernorts neue Lawinen auftreten, was den durch eine nicht gewöhnliche Windrichtung aufgebauten Schneewehen (G'weh'ten) zugeschrieben wird. Für solche Verhältnisse war insbesondere der Winter 1887/88 lehrreich. †††)

---

wehen. Ob diese aus nur kleinen Verhältnissen in Berlin gezogenen Schlüsse auch für die Alpenthäler gelten können, müssen angestellte Beobachtungen erst nachweisen. Immerhin ist denkbar, daß die nicht zur Thalachse senkrechten Höhenwinde nicht nur horizontale Wirbel von anderer Richtung, als die angegebenen hervorrufen können, sondern daß ein Theil der Luft auch in der Componente des Thales wirkend auftreten könnte.

*) „Die Lawinenstürze bei Wasen etc. Schweizerische Bauzeitung". XI. Bd. 1888.

**) „Schneewehren und Schneeschutzanlagen". Wiesbaden 1888, pag. 16.

*) „Ztschft. d. österr. Gesellschaft für Meteorologie" XIV. Bd. 1879.

**) Zur Beurtheilung von auf- und absteigenden Winden hat Vettin a. o. a. O. Windfahnen mit horizontaler Achse („Windzeiger") aus einer Hühnerfeder, die vor einer Windrose spielt, angegeben.

***) Ratzel a. a. O.

†) Ich habe bezüglich dieser wohl außergewöhnlichen, doch mit Beziehung auf das oben Gesagte nicht unmöglichen, durch Buhnmeister Belec, Förster Mühlecker und Köbert gemachten Angaben meinen Collegen Ober-Ingenieur Richter nochmals brieflich befragt; doch bleiben die Genannten bei ihren ursprünglichen Aussagen.

††) Kreisförster Müller (Meiningen), der in „Coaz's „Lawinenschäden" S. 16 vom Abbruch eines Schneeschildes in Blatiefad berichtete, hat mir gegenüber eine Erklärung abgegeben, aus der ich entnahm, daß auch hier nicht der Abbruch eines wirklichen Schneeschildes, sondern blos das gewöhnliche Abgehen zusammengewehter Schneemassen vorliege.

†††) Vergl. Coaz, „Lawinenschäden" etc. pag. 8.

Streicht der Wind in der Längsachse von Mulden, Einschnitten, Tobeln u. dergl., so lagert er nur in Streifen den Schnee ab, wenn er nicht überhaupt den Raum ganz frei fegt. Ist der Tobel tief zwischen steilen Wänden eingeschnitten und schmal, so bläst der Wind große Flächen blos und der Schnee kommt in den tieferen windruhigeren Stellen zur Ablagerung. Die bedeutenden Schneemassen von tief eingeschnittenen Tobelbetten rühren zum Theil von solchen Ereignissen, zum Theil auch von abrutschendem Schnee während oder nach Schneefällen her.

Mitunter tritt die Wirkung des Windes auf bereits liegenden und festeren Schnee noch in anderer Weise auf. So erwähnt Hann in Miesbach*) vom 11. Februar 1889 einer Form des Schneetreibens, indem von Westen her kleine Schneewalzen bis zu 20 cm Durchmesser durch den Sturmwind über ein Feld getrieben worden waren. Das Feld steigt nur wenig gegen Westen an und wird durch eine Schlucht begrenzt. Aehnliches meldet Marx**) von den Feldern bei Ullersdorf nächst Dux nach einem 15 cm hohen Schneefall. G. J. Symons***) beschreibt Schneewalzen von den Orkney-Inseln bis 0·76 m Durchmesser und 1·07 m Länge. Die Walzen wachsen in ihrem Fortrollen.

Bewegungen im Schnee.

Als Bewegungen der kleinsten Art können die einfachen Verdichtungserscheinungen, die mit dem Setzen des Schnees im innigen Zusammenhang stehen, angesehen werden.

Die Setzungen an Gehängen haben ohne Zweifel eine ähnliche Tendenz, wie bei Erdkörpern: Die Theilchen streben thalab, da ihre Schwerkraftcomponente thalab wirkt. Ungleichmäßige Lagerung, verschiedene Durchfeuchtung infolge theilweisen Thauens u. dergl. Verhältnisse können die thalabwirkenden Setzungsbewegungen mehr oder weniger fördern. Es ist dies die Erscheinung, die auf alle aus dem Steilhang herrorstehenden Gegenstände, Gesträuche, Zäune, Grenzsteine, Felsblöcke und Hütten im Gebirge einen Gehängschub ausübt, der so groß werden kann, daß er die genannten Gegenstände thalab dreht oder schiebt. Bekannt ist die Erscheinung, daß auf Rauchfängen und freistehenden Pfeilern mit horizontaler oberer Begrenzung, wo sich der Schnee beim Fall ursprünglich genau nach den Rändern des betreffenden Gegenstandes abgrenzt, bei gelindem Wetter allmälig die Schneeränder ringsherum über die Kanten desselben hervortreten, eine Erscheinung die Volger†) mit dem durch Feuchtigkeitsaufnahmen entstehenden „Quellen" eines Brettes vergleicht. Ein ähnliches Ueberwachsen — eine innere Formveränderung unter dem Einfluss des eigenen Druckes — zeigt sich auf Dächern, wo am Dachsaum der Schnee allmälig vorragt, so daß es ganz den Eindruck eines förmlichen sehr langsamen Fließens macht. Diese gesimsartig vorstehenden Formen entstehen ohne Gleiten des Schnees und ohne sichtbaren Riss. Hertz hat in der „Meteorologischen Zeitschrift", Jahrgang 1887, S. 72 solche Fälle abgebildet.

Wenn nun schon bei horizontaler Basis nach dem Ortdes kleinsten Widerstandes eine Art Bewegung oder Umformung eintritt, so ist bei geneigter Fläche die Erscheinung mindestens ebenso, wenn nicht in höherem Grade zu gewärtigen. Dort, wo Verpfählungen im Schnee stecken, zeigen sich anfänglich in letzterem thalseitig cylindrische Hohlräume mit dem Pfahldurchmesser, die eine Schmelzungserscheinung, zugleich aber auch ein Nachsitzen des bergseitigen Schnees bis an die Pfähle sind. Bei längerer Dauer der Einwirkung von Thauung und Setzen rings um die Pfähle entstehen Stufen von langer Erstreckung im Schnee, die beim ersten Anblick befremdend wirken, schließlich aber leicht zu deuten sind. An Lehnen wird der von den Aesten der freistehenden oder an Waldrändern stehenden Bäumen abfallende Schnee nicht selten walzen- oder knollenförmig abwärts rollen; die Knollen nehmen an Größe zu, zerbrechen jedoch wieder nach einigem Lauf in kleinere Trümmer. Auch von Steinblöcken und Felsflächen brechen solche Schneeknollen an, und ist man geneigt, das Krummholz und sonstiges Alpenstrauchwerk als Anlass von Abgängen größerer Schneemassen anzusehen, was man damit erklärt, daß die vom Schnee in zusammenhängender Decke belasteten Aeste infolge ihrer Biegsamkeit stark niedergedrückt werden und die selben dann zum Theil wegen verschiedener Einflüsse (Thauwetter, Wind u. dergl.) aufschnellen und größere zusammenhängende Schneemassen in Bewegung bringen.

Reißen zufolge loser Lagerung oder Thauwetters Schneelagen vom unterliegenden Terrain oder von unterliegenden Schneeschichten ab, so entstehen Schneerutschungen oder Schneerutsche (Schneeschlipfe) als Uebergangsformen zu den Lawinen. Sie sind außerordentlich zahlreich, insbesondere auch schon bei geringer Schneetiefe an sonnseitigen Berghängen und bei Thauwetter. Sie tragen zur allmäligen Ansammlung größerer Schneelagen in mulden- oder runsenartigen Vertiefungen an den Lehnen bei, indem die Schneemassen in diese hinabrutschen, sich anhäufen und Lawinen vorbereiten.

Ich habe im verflossenen Winter, der mäßige Schneemengen aufzuweisen hatte, die immer wieder durch directes Sonnenlicht, durch Thauwetter oder Absitzungen sehr reducirt wurden, körnigen Schnee bis zu mehreren Metern Tiefe in den Mulden und Tobeln am Blassegg bei Langen gefunden. Außerdem haben sich im „großen Tobel" einzelne größere Schneerutschkegel oder kleine Lawinenkegel von vielen Metern Tiefe aufgebaut, die durch einzelne in den Tobel mündende längere Runsen oder enge Kehlen herabkamen und ihr Entstehungsgebiet in kahlen und breiteren Kesseln hatten.

Die bereits bedeutenden Schneemassen des heurigen Winters haben im „großen Tobel" noch zahlreichere Abrutschungen und Kegel erzeugt. Die Massen in demselben haben sich partienweise lawinenartig in Bewegung gesetzt, seitlich in den Tobel hineinragende Lawinenkegel haben bis zu einem gewissen Grade stauend gewirkt und mitunter sind auf den aus dem Tobel selbst stammenden flachen Lawinenkegeln und dadurch entstandenen Schneeterassen nachgeschobene Lawinen liegen geblieben, wie Fig. H schematisch darstellt. Solche „Nachschübe" erreichen sehr häufig nicht die Thalsohle, sondern bewegen sich periodisch partienweise mehr oder minder rasch thalab.

Das Anreißen größerer Schneemassen ist meines Wissens bisher noch nicht beschrieben worden und will ich daher dasselbe durch Beispiele illustriren. Bei einer Begehung des Benedictertobels bei Langen am 21. Februar l. J. fanden sich in der Höhe von 1850 bis 1900 m Meeres höhe, 15 m bis 20 m unter den oberen Tobelrändern an der Südostseite am rechten Tobelufer, welches im Winter hauptsächlich nur der schwachen Morgensonne zugänglich ist, während das linke sonnseitige Ufer durch Abthauen und Rutschen schneefrei war, eine klaffende Lücke im Schneeron 5 bis 11·5 m Breite. Unterhalb der Lücke hatte sich der Schnee, der ganz vom Boden abgetrennt war und zumeist an der Unterseite eine Eiskruste aufwies, in mächtigen Falten aufgewulstet, die an einzelnen Stellen geborsten waren. In Fig. 9, 10, 11 ist der Abriss sammt Faltenbildung ersichtlich, zugleich auch der Umstand, daß der Anbruch nicht längs des Grates und nicht an der steilsten Stelle stattfand, sondern ziemlich weit unterhalb beider und zwar dort, wo, wie wenigstens nach dem Anbruch zu constatiren möglich war, der Schnee so ziemlich seine größte Mächtigkeit hatte.

In der Mitte des Abrisskörpers, der etwa 1600 m² Fläche und nach einer rohen Schätzung etwa 2000 m³ Schnee umfasste, besteht ein wenige Meter aus dem zerrissenen Terrain hervortretender kleiner Felsriegel, der möglicherweise die Weiterbewegung gehindert hat.

An der nicht abgesessenen Schneedecke war noch deutlich eine Abschälung im Schnee selbst kenntlich, die im Querprofil *a b* Fig. 11 ersichtlich ist und als 4 m breite und ca. (0·95—0·35 m) 0·60 m hohe Stufe sich documentirte. Die Abtrennung erfolgte also zum größeren Theil auf dem aus losem griffeligem Schieferschutt und festerem Partnachschiefer bestehenden Untergrund, zum Theil jedoch auch, obgleich erst in zweiter Linie im Schnee selbst auf einer glatteren Schneefläche. Von der großen Trennungslücke aufwärts bis zum Tobelrand waren wohl Trennungsrisse im Schnee ersichtlich, doch im großen Ganzen eine weitere Bewegung nicht erkennbar. Die vorhandenen Schneeschilde am Grat oben (siehe Fig. 11) waren vollständig intact.

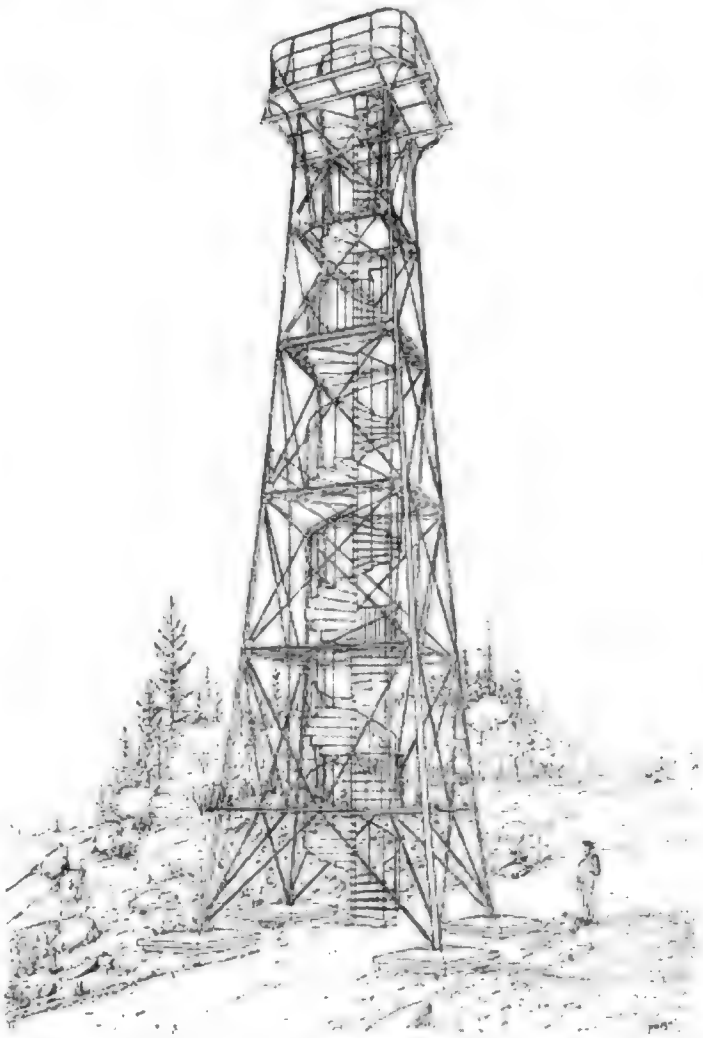
An anderer Stelle im gleichen Tobel zeigten sich am 23. October 1890 nach vorhergegangenem Schneefall von 1·3 m zahlreiche klaffende den Untergrund sichtbar werden lassende Risse, die sich häufig kenntlich vergrößerten; z. B. war an einem solchen innerhalb 3 Stunden 20 Minuten 0·38 m und 0·533 m gemessen worden, so daß sich in letzterem Fall pro Minute ein Thalabschreiten von 2·66 mm ergab. Nachdem dabei die abgetrennte Schneedecke auf der einen Seite gar keine Bewegung zeigte, sondern mit der ruhig lagernden in Verbindung blieb, so befand sich der Schnee in einer drehenden Bewegung.

*) „Meteor. Zeitschrift" Jg. 1889, pag. 153.
**) „Meteor. Zeitschrift" Jg. 1889, pag. 240.
***) „Meteor. Zeitschrift" Jg. 1880, pag. 240.
†) „Meteor. Zeitschrift" Jg. 1887, pag. 225.

In einem anderen Falle (Fig. 6), wo eine convex nach aufwärts gerichtete Spalte den Schnee durchsenkte, ließen sich thalwärts darunter im bewegten Schnee nach abwärts convexe bogenförmige Wülstchen *a*, die mitunter nahezu thalabfallende, auf die untere Rissgrenze *r r* nahezu senkrecht stehende Richtung annahmen und die eine Folge der Pressungen im Schnee waren, wahrnehmen. Kommen solche Massen schließlich in raschere Bewegung, so erfolgt dieselbe durch zahlreiche Trennungen in mehr oder minder bedeutende eckige Trümmer, insbesondere, wenn Eiskrustenbildungen an der Schneeunterseite den Zusammenhang größerer Theile fördern.

Der Aussichtsthurm auf dem Kaltenberge bei Böhmisch-Kamnitz.

Die Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft (vorm. Ruston & Co.) hat im Jahre 1888 im Auftrage des Gebirgsvereines für die böhmische Schweiz (Sitz Tetschen a. E.) auf dem Kaltenberge (735 m) bei Böhmisch-Kamnitz einen eisernen Aussichtsthurm von 16·3 m Höhe ausgeführt. Ueber derartige Bauwerke ist verhältnismäßig wenig veröffentlicht. Wohl ist ein ähnliches Bauwerk in Nr. 30 Jahrg. 1890 dieses Blattes beschrieben worden, doch glaubt der Unterzeichnete, von welchem als damaligem Vorstande des Brückenconstructionsbureaus der Entwurf obgenannten Thurmes herrührt, daß eine kurze Beschreibung des erwähnten Aussichtsthurmes nicht unerwünscht sein wird.



Das ganz aus Schmiedeisen ausgeführte Gerüste, welches in Stockwerke untertheilt ist, dient zur Befestigung einer im Inneren zur Höhe führenden gusseisernen Wendeltreppe von 92 Stufen, welche durch vier Stockwerke hindurch eine Breite von 935 mm, in den letzten beiden Stockwerken von 830 mm haben. In der Ansicht stellt sich das Gerüste als ein vierseitiger Obelisk mit schwach parabolisch gekrümmten Eckruthen dar. Letztere wurden aus 100 mm hohen U-Eisen, auf mehr als zwei Drittel der Länge nach verstärkt durch angenietete Winkeleisen (⊓) gebildet. Unten beträgt die Seitenlänge des Obelisken 5 m, oben 2 m.

Beim Austritt aus dem sechsten Stockwerke betritt man die Aussichtsbühne, deren Belag aus gerippten Eisenblech hergestellt ist; sie erscheint im Grundrisse als ein Quadrat mit abgerundeten Ecken. Die Seitenlänge des Quadrates beträgt im Lichten 3·2 m, außen 3·4 m; ein einfaches, genügend starkes Geländer aus Schmiedeisen bietet entsprechenden Schutz. In jedem Stockwerke mit Ausnahme des fünften ist ein Ruheplatz von vier Stufenbreiten angeordnet, um den Besuchern Gelegenheit zum Ausruhen und Ausweichen zu geben, und überdies kam im dritten Stock ein größerer Ruheplatz in der ganzen Breite des Obelisken zur Ausführung. Durch Einschalten dieser Ruheplätze nach je 15—17 Stufen wird das Begehen der Wendeltreppe nicht beschwerlich, wozu auch die genügende Breite der Stufen beiträgt.

Große Aufmerksamkeit wurde der möglichst steifen Verbindung der Eckruthen untereinander, als auch der über Eck gegenüber stehenden zugewendet, damit der quadratische Querschnitt des Obelisken bei Beanspruchung des Gerüstes durch Horizontalkräfte möglichst unverändert bleibe. In dieser Hinsicht werden bei Betrachtung so mancher derartiger Bauwerke berechtigte Zweifel bezüglich der nothwendigen Starrheit rege. Es wurden daher beim Gerüste des besprochenen Aussichtsthurmes die Horizonte der einzelnen Stockwerke aus gegitterten quadratischen Rahmen gebildet, welche zugleich zur Aufnahme der Ruheplätze und zur Verhängung der Wendeltreppe dienen, so daß letztere sehr standfest ist und nicht schwanken kann. Um ein Durchsacken dieser horizontalen Rahmen zu verhindern, sind dieselben untereinander bis hinauf verhängt. In der Ebene der Obeliskwände sind die einzelnen Stockwerke durch steife Andreaskreuze miteinander verbunden. Der größeren Dauerhaftigkeit wegen wurden die Verbindungen durch Nietung hergestellt. Die Füße des Gerüstes sind mit je zwei Schrauben von 32 mm Durchmesser mit den gemauerten Grundsockeln verankert und reichen die Schrauben etwa 1·2 m tief hinab.

Berechnet wurde die Eisenconstruction für einen Winddruck von 270 *kg* auf 1 m² getroffener Fläche, wobei angenommen wurde, daß etwa drei Zehntel der Aussichtsfläche vom Winde voll getroffen werde.

Das Gesammtgewicht betrug rund 9000 *kg*. Obwohl nur verhältnismäßig schwache Formeisen (meist Winkeleisen) in Anwendung kamen, so macht das ganze Gerüste dennoch den Eindruck großer Solidität.

Zum Schlusse möge noch die Bemerkung Platz finden, daß die Kosten der Anlage eiserner Thürme bedeutend geringer sind, als jene der bisher meist üblich gewesen Steinbauten. Freilich sind sie höher als jene für Holzbauten; es darf aber nicht außer Betracht bleiben, daß letztere ein sehr vergängliches Dasein haben, so daß die höheren Kosten der Eisenconstruction reichlich aufgewogen werden durch die bei weitem größere Dauerhaftigkeit eiserner Thürme.

Josef Cecerle.

Vermischtes.

Die neue Markthalle in La Plata [Argentina.][*])

Die erst 1880 gegründete, heute bereits mehr als 50.000 Einwohner zählende Stadt La Plata, die im Mündungsgebiete des gleichnamigen Stromes auf dessen rechtem Ufer gelegen ist, bildet den Kreuzungspunkt mehrerer Eisenbahnen und besitzt einen ausgezeichneten Flusshafen. Für die Unterbringung des Marktes ist in jüngster Zeit eine in Eisen construirte Markthalle errichtet worden, die 440 m lang ist und eine dreischiffige Anlage zeigt, u. zw. haben die beiden Seitenschiffe je 25 m, das mittere dagegen 30 m Weite. Die hiedurch und von den vorragenden Dächern überbaute Fläche umfasst gegen 38.000 m². Das Gesammtgewicht des in Verwendung genommenen Eisens beträgt einschließlich der Fundamentsplatten, Dachrinnen und Wasserablaufröhren gegen 1400 t. Durch die Mitte der Halle führen in ihrer Längenrichtung drei Geleise, auf denen die Eisenbahnwagen direct einfahren können. Der übrige Raum ist überdeckt mit einer 1·2 m über dem Boden liegenden Dielung auf je 2 m von einander entfernten Tragschwellen, die wieder auf Längsbalken ruhen. Die den Dimensionsausmittlungen diesbezüglich zugrunde gelegte Last betrug 3000 kg/m². Das Wellblechdach wird von je 10 m von einander abstehenden Hauptstützen getragen, die vermittelst gegitterter Längsträger verbunden sind, welche in ihrer Mitte einen Zwischensparren tragen. Quer über die Sparren in Entfernungen von 1·22 m sind endlich hölzerne Balken als Träger der Bedachung angeordnet. Die Hauptstützen des Daches selbst stellen sich als Bögen mit Kämpfer- und Scheitelgelenken dar, u. zw. sind alle drei nebeneinander stehenden Bögen der Hallenschiffe zu einem continuirlichen Bogen zusammengeschlossen. Die Sparren sind ebenfalls als continuirliche Träger ausgebildet. Das Auflager der Ständer besteht aus starken Gussplatten, die durch kräftige Ankerschrauben niedergehalten werden. An beiden Längsseiten springen die Dächer um je 2·26 m vor. Die Höhe des Mittelschiffes der Halle beträgt 13·85 m, die beiden seitlichen sind je 12·7 m hoch.

Die Berechnung der Haupttragconstruction erfolgte unter der Bestimmung, daß eine solche Stütze das Eigengewicht trage und dem Winddrucke auf die Seitenwände und die Dachfläche widerstehe. Dabei zeigte sich die horizontale Componente des Winddruckes größer als das Eigengewicht der Construction, ein Beweis dafür, welch' großer Fehler es war, wenn man, wie das noch vor nicht langer Zeit üblich war, für die Widerstandsfähigkeit gegen Winddruck nicht Sorge trug. Bekanntlich lassen sich die Spannungen in einem Bogen mit Kämpfer- und Scheitelgelenken nach rein statischen Bedingungen entwickeln; wenn man sonach die drei nebeneinander stehenden Bögen gegenseitig frei gelassen hätte, so hätte man rein statisch bestimmte Systeme gehabt. Aber infolge des mit 250 kg/m² angenommenen Winddruckes würde sich der Zwischenraum für die Träger auf 50 mm herabgemindert haben, was für eine dilatationsfähige Verbindung in der Bedachung praktisch unausführbar erschien; man entschloss sich daher, die drei Bögen zu einem continuirlichen zu verbinden. Hiedurch wurden nun in die Berechnung der Spannungen offenbar zwei Unbekannte eingeführt, nämlich jene inneren Kräfte, die man an den Verbindungsstellen hinzufügen muss, um das Gleichgewicht wieder herzustellen. Die bei der Ausmittlung der Spannungen verwendete Methode beruhte auf dem Principe der virtuellen Arbeit; es war eine Modification der bekannten Verfahrungsweise von Mohr.

Dipl. Ing. Paul.

Zum Bau einer Untergrundbahn in New-York hat sich eine Gesellschaft gebildet, welche von der Whitehall-Straße in New-York bis zur Atlantic Avenue in Brooklyn einen Tunnel ausführen will. Unter New-York soll dann der Tunnel noch bis zum Jerome-Park verlängert werden. Ein anderer soll ferner Brooklyn mit Jersey City, unterhalb des North-River verbinden. Die gesammte Länge der Tunnelstrecken würde mehr als 67 km betragen und eine Auslage von 120 Mill. Gulden verursachen. Der Tunnel würde ungefähr 30·5 m unter dem Straßengrund liegen, zweigeleisig und mit Haltestellen und allen Erfordernissen zur schleunigsten Personenbeförderung versehen sein. Es waren fl. 60.000 für die ersten Investitionen, Bohrversuche u. dergl. ausgesetzt. Die letzteren ergaben, daß bei einer Tiefenlage von 27·5—33·5 m unter den Straßen sämmtliche 67 km der Tunnellänge in festes Gestein kommen werden, mit Ausnahme von circa ¾ km, die unter den North-River fallen, und von einem kleinen Stücke in der Canalstraße. Der Brooklyn-Tunnel, an dem ehebaldigst die Arbeiten begonnen werden sollen, wird 1·8 km lang. Die unterirdischen Haltestellen sollen 100 m lang, 18 m breit und 9 m hoch werden und einen Fahrschacht im Ausmaße von 5·2 auf 24·4 m für sechs Aufzüge erhalten, welche zusammen 340 Personen in der Minute befördern werden. Der Tunnel selbst soll 8 m weit sein bei 6·1 m Höhe und mit Ziegeln in Cementmörtel ausgemauert werden. Die Ventilation wird durch große Eisenrohre im First mit Oeffnungen bei je 15 m und durch zwei große Ventilatoren gesichert werden, welche aus der Tunnelmitte Luft saugen. In New-York würden drei von den Aufzügen bis zu dem Hochbahnkörper hinaufführen müssen. Die Passagiere der Long Island-Bahn könnten durch diesen Tunnel direct bis nach New-York fahren. Der Fahrpreis zwischen New-York und Brooklyn soll 6 kr., bei Abnahme von 10 Karten sogar nur 5 kr. betragen. Der North-River-Tunnel kann auch Güterzugsgeleise erhalten, die in den vom Personenverkehr wenig belasteten Stunden zum Frachtentransport benutzt werden sollen. Die Kosten der Tunnelbauten allein also ohne Geleise, Haltestellen, rollendes Material u. dergl. werden auf 1½ Mill. Gulden für den Kilometer geschätzt.

(„Enging. News.")

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Berghauptmann in Wien, Herrn Josef Fleischana anlässlich seiner auf eigenes Ansuchen erfolgten Versetzung in den bleibenden Ruhestand in Anerkennung seiner vieljährigen vorzüglichen Dienstleistung den Adelstand verliehen und dem Ober-Ingenieur in Wien, Herrn Ferdinand Mannlicher die Annahme und das Tragen des königlich preussischen Kronen-Ordens dritter Classe gestattet.

Se. Excellenz der hochw. Herr Fürsterzbischof von Wien hat im Einvernehmen mit der h. k. k. niederösterr. Statthalterei den vom Ausschusse des Wiener Dombau-Vereines zum Bauleiter der Restaurationsarbeiten am St. Stephansdome bestellten Architekten, Herrn Julius Hermann, als solchen bestätigt.

Trauerkundgebung für Theophil v. Hansen. Das Royal Institute of British Architects hat in seiner letzten Generalversammlung den Beschluss gefasst, den österreichischen Architekten anlässlich des Ablebens Th. v. Hansen's, welcher correspondirendes Mitglied und Besitzer der goldenen Medaille des genannten Institutes war, seine Theilnahme über diesen Verlust auszusprechen. In Ausführung dieses Beschlusses wurde an den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein ein Beileidschreiben abgesandt, in welchem gleichzeitig mitgetheilt wird, daß die letzte Nummer des Journals des „Royal Institute of British Architects" den Bericht über diese Generalversammlung enthalte.

Aus dem Fragekasten.

Ist Jemand in der Lage, genaue Auskunft zu geben über eine mit Thonröhren durchgeführte Wasserleitung, welche einen entsprechenden hydraulischen Druck auszuhalten hat? Antworten wollen an die Redaction d. Bl. gerichtet werden.

Eingelangte Bücher.

6149. **Grundzüge einer Maschinenwissenschaft.** Von A. H. Brunn. 8°. 66 S., Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl. —.80.

6150. **Die Luftfahrzeuge der Zukunft** für Personen- und Waarenverkehr und die Aussichten der Luftschifffahrt. Von H. Hoernes. 8°. 103 S., m. Abb. Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl. 1.65.

6151. **Ueber die Mittel zur Verminderung** der Widerstände bei Eisenbahnzügen. Von A. O. V. 8°. 71 S., m. 57 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl. 1.—.

6152. **Die Vervollkommnung der Dampfmaschinen.** Von A. O. V. 8°. 72 S., m. Abb. Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl. —.80.

6153. **Einleitung zum Studium der Elektrotechnik.** Von J. Krämer. 8°. 24 S., m. 11 Abb. Wien 1891. M. Perles. Oe. W. fl. —.60.

---

[*]) Auf Grund von freundlichen Mittheilungen des Herrn Hans Schulz in Ensenada.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 27. März 1891. № 13.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular VII. Notiz. Tagesordnungen. Bericht über die außerordentliche Generalversammlung. — Automatische Hochwasser-Warnungen. Von Ministerialrath Dr. Jos. Ritter v. Lorenz-Liburnau. — Der Umbau der gewölbten Bahnüberfahrten auf der Localstrecke der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft etc. Vortrag von Ing. Ferdinand Holzer. — Der Donau-Canal als Schifffahrts-Canal. — Gastechnische Bemerkungen über die V. Kochkunst-Ausstellung in Berlin 1891. Von Ing. D. Coglievina. — Vermischtes. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 497 ex 1891.

Circular VII der Vereinsleitung 1891.

Nachdem das Schiedsgericht in der diesjährigen ordentlichen Generalversammlung unseres Vereines vom 28. Februar l. J., dann in der außerordentlichen Generalversammlung vom 21. März l. J. in nachstehender Zusammensetzung gewählt worden ist, und die Gewählten die Annahme der Wahl durch Namensunterschrift angezeigt haben, so wird hiermit das ständige Schiedsgericht des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in technischen Angelegenheiten für das Vereinsjahr 1891 als constituirt erklärt.

Namensliste der Mitglieder.

Atzinger Franz, Generaldirectionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen.
Berger Franz, k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.
Böck Franz, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur, Baudirector der Union-Baugesellschaft.
Buberl Johann, Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn.
Doderer Wilhelm, Ritter v., Architekt und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule.
Gaertner Ernst, Ingenieur und Bauunternehmer.
Grimburg Rudolf, Ritter v. Grimus, Ingenieur, k. k. Hofrath, k. k. Professor a. D., Director der österr. Linien der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft.
Gruber Franz, Ritter v., k. k. Hofrath, Architekt, o. ö. Professor am k. k. höheren Geniecurse.
Haberkorn Franz, Baurath des Stadtbauamtes.
Hauffe Leopold, Ritter v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule.
Helmer Hermann, Architekt.
Helmreich Rudolf, Ingenieur des Stadtbauamtes.
Helmsky Wilhelm, Civil-Ingenieur, Vertreter der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft.
Kaiser Eduard, k. k. Oberbaurath, Stadtbaumeister und Landtags-Abgeordneter.
Koch Julius, Architekt, k. k. Professor.
Krombholz Ernst, k. u. k. Hof- und Stadtbaumeister, Vorstand der Genossenschaft der Bau- und Steinmetzmeister.
Luschin Eugen, Ritter v. Ebengreuth, beh. aut. Berg-Ingenieur.
Podhagsky Johann, Edler v. Kaschauberg, beh. aut. Civil-Ingenieur.
Radinger Joh., k. k. Regierungsrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule.
Reuter Theodor, beh. aut. Civil-Architekt.
Rotter Eduard, Central-Inspector, Maschinendirector-Stellvertreter der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.
Rücker Anton, k. k. Oberbergrath, Centraldirector a. D.
Rziha Franz, Ritter v., o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule.
Schlenk Carl, Ingenieur, k. k. Professor am technologischen Gewerbe-Museum.
Schumann Carl, k. k. Baurath, Baudirector und Verwaltungsrath der Wiener Baugesellschaft.
Schwackhöfer Franz, o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur.
Thienemann Otto, k. k. Baurath, Architekt.
Wächtler Ludwig, k. k. Baurath, Architekt.
Wielemans Alexander, Edler v. Monteforte, k. k. Baurath, Architekt.
Winkler Rudolf, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes.
Zelinka Carl, Ingenieur, Baudirector-Stellvertreter der Südbahn.
Zipperling Hugo, k. k. Commercialrath, Director der Simmeringer Maschinen- und Waggonfabriks-Actiengesellschaft, vormals H. D. Schmid.

Wien, den 23. März 1891.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Der Vereinsvorsteher:	Das Verwaltungsraths-Mitglied:
Franz Berger,	Friedrich Bischoff,
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.	k. k. Hofrath und Baudirector der k. k. österr. Staatsbahnen.

Notiz.

Das Referat über den Generalregulirungsplan und Generalbaulinienplan für Wien ist nunmehr fertiggestellt und in Druck gelegt worden. Dasselbe kann von Dienstag, den 31. d. M. an, im Vereins-Secretariate in Empfang genommen, oder wird über Wunsch zugesendet werden. Die Berathung über dieses Referat soll in der Versammlung am 4. April stattfinden.

Z. 494 ex 1891.

Tagesordnung.

Samstag, den 28. März 1891

(Charsamstag)

findet eine Vereinsversammlung nicht statt.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 1. April 1891.

1. Bericht des Comités zur Begutachtung der Czischek-Steuerung.

2. Vortrag des Herrn Inspectors Julius Schwarz: „Ueber Dampfüberhitzung, Dampfnässe und Dampfwasser-Abscheidung."

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 2. April 1891.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Ergänzungswahl für das Wasserstraßen-Comité.

3. Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Schromm über: *a*) „Das Schiffszug-System Rigoni". *b*) „Das verbesserte Schiffszug-System Lewy". *c*) „Einiges über die geneigte Schiffszugsebene von Peslin".

Z. 408 ex 1891.

Bericht
über die außerordentliche Generalversammlung
Samstag, den 21. März 1891.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Franz Berger.

Anwesend: 215 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Generalversammlung, welche gemäß den Bestimmungen unserer Statuten in der k. k. Wiener-Zeitung verlautbart und polizeilich angemeldet worden ist.

2. Ueber Zustimmung der Versammlung wird — um Zeit zu gewinnen — die Verlesung des Protokolles der letzten Geschäftsversammlung, dann des Geschäftsberichtes für die nächste Geschäftsversammlung verschoben. Der Vorsitzende gibt hierauf

3. die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt, und macht

4. auf den in Nummer 12 der Wochenschrift enthaltenen Aufruf zur Zeichnung von Beiträgen zum Schmidt-Denkmalfonds mit dem Ersuchen aufmerksam, auch in Freundeskreisen auf die Stärkung dieses Fonds hinwirken zu wollen.

5. Auf den Punkt 3 der Tagesordnung übergehend, erinnert der Vorsitzende, daß in der ordentlichen Generalversammlung vom 28. Februar l. J. die sämmtlichen zu wählenden 32 Schiedsrichter die erforderliche absolute Majorität erhielten. Nun haben nach erfolgter Wahl die Herren: Dpl. Ingenieur Kapaun, dpl. Architekt Mayreder und Stadtbaumeister Franz Xav. Neumann erklärt, die auf sie gefallene Wahl nicht annehmen zu können. Es ist daher heute für die genannten drei Herren eine Ersatzwahl vorzunehmen.

Das Scrutinium wird dem Bureau übertragen.

Beim ersten Wahlgange wurden 195 giltige Stimmzettel abgegeben. Die absolute Majorität erhielt hierbei nur Herr k. k. Baurath Franz Böck mit 137 Stimmen. Beim zweiten Wahlgange wurden 188 giltige Stimmzettel abgegeben. Hiervon erhielten die Herren: k. k. Baurath Ludwig Wächtler 124 und k. und k. Hofbaumeister Ernst Krombholz 97 Stimmen.

Es erscheinen daher die genannten drei Herren als Schiedsrichter gewählt.

6. Nachdem der Herr Vereinsvorsteher zugesagt hatte, über den Entwurf der neuen Vereins-Statuten zu referiren, so übernimmt Herr Vereinsvorsteher-Stellvertreter Central-Inspector Rotter den Vorsitz.

Es wird nun in die Berathung des Entwurfes der neuen Vereins-Statuten eingetreten. An der Debatte hierüber betheiligen sich die Herren: Ober-Inspector Böttches, k. k. Ingenieur v. Kreun, Architekt Marmorek, die k. k. Hofräthe R. v. Rossiwall, R. v. Wex, dann der Herr Referent. Bei der Abstimmung über die einzelnen Paragraphe wird der Entwurf der Satzungen mit einigen von Herrn Hofrath v. Rossiwall beantragte Aenderungen, deren Mehrzahl der Referent namens des Comités zustimmte, mit großer Majorität angenommen. (Der Wortlaut der genehmigten Satzungen wird den Herren Vereinsmitgliedern nach erfolgter behördlicher Genehmigung bekanntgegeben werden.)

Der Herr Vorsitzende dankt unter lebhaftem Beifalle der Versammlung dem Herrn Referenten sowohl, als den Mitgliedern des Comités verbindlichst für ihre so erfolgreiche Mühewaltung, und bemerkt, daß der am Programm stehende Vortrag des Herrn k. k. Professors und Regierungsrathes Radinger der vorgeschrittenen Zeit wegen nicht mehr abgehalten werden kann; er ersucht Herrn Regierungsrath Radinger, denselben verschieben zu wollen. Hierauf schließt der Vorsitzende die Generalversammlung nach 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Automatische Hochwasser-Warnungen.

Von Ministerialrath Dr. Jos. Ritter v. Lorenz-Liburnau.

Die theoretisch längst feststehende Ueberzeugung, daß ein gut organisirter und richtig durchgeführter Wasserstands-Ankündigungsdienst, beruhend auf der telegraphischen Signalisirung der Pegelstände von flussaufwärts gelegenen Stationen an flussabwärts gelegene, grosse Bedeutung für die daran theilnehmenden, an Gewässern liegenden Orte haben würde, beginnt allmälig auch bei uns in Thaten überzugehen.

Eine solche Einrichtung soll die Bewohnerschaft und insbesondere die speciellen Interessenten der Wasserstände an mittleren und unteren Flussstrecken in den Stand setzen, möglichst lange vorher zu wissen, welcher Wasserstand auf Grund der Zu- oder Abnahme des Wassers der oberen Zuflüsse zu erwarten ist. Es würde beispielsweise gefährlich gelegenen Ortschaften ermöglicht, rechtzeitig Vorkehrungen zu treffen oder schlimmstenfalls auf Rettung bedacht zu sein; für in Arbeit begriffene Wasserbauten könnten die Gefahren, welche den noch unvollendeten Werken drohen, oft wesentlich eingeschränkt oder auch ganz paralysirt werden; für Entwässerungs- und Bewässerungs-Anlagen, ebenso für Industrial-Werke, welche vom Wasser abhängen, könnte gegen grössere Beschädigungen das Nothwendige noch rechtzeitig vorgekehrt werden; die Schifffahrt endlich wäre im Vorhinein informirt über die Fahrbarkeit der verschiedenen Strecken und über die zulässige Tauchung der Fahrzeuge.

Solche Ankündigungen wären weit sicherer als die Witterungs-Prognosen, welche noch immer einige schwankende Hypothesen einschliessen und nicht genug local gehalten sind, während die Wasserstands-Prognosen durchaus auf wirklich gemessenen Daten beruhen. Die jeweils factisch beobachteten Wasserstände der oberen Strecken und Zuflüsse, die Entfernung der benachrichtigten Station von der Nachricht gebenden, die Geschwindigkeit des Wassers bei verschiedenen Wasserständen in der Strecke zwischen beiden Stationen, folglich die Zeit, in welcher das Wasser von der oberen zur unteren gelangt — alle diese Daten wären nach mehrjähriger Functionirung eines richtig angelegten Beobachtungs-Systems bekannt, daher auch das Resultat, nämlich der am unteren Punkte binnen einer bestimmten Zeit bevorstehende Wasserstand, und wir würden dann nicht mit Beschämung Zeitungsnotizen zu lesen brauchen, wie folgende: „Tetschen 26. November 1890, 7¾ Uhr Abends. Nachdem das Hochwasser bereits im Fallen war, trat unversehens ein neuerliches Steigen ein" u. s. w.

Nachdem — um hier nur von unserer Monarchie zu sprechen*) — ein solcher Benachrichtigungsdienst (Wasserstands-Prognosen) auf Professor Harlacher's Anregung bereits theilweise auf der Elbe und in einem gewissen Sinne (wenn auch in der Regel beschränkt auf 24 stündige Mittheilungen und in kürzeren Terminen nur zur Zeit des Eisstosses oder schon im Gange befindlicher Hochwässer) an der oberen Donau und insbesondere in Wien, ferner unter Leitung der hydrographischen Section des königl. ungarischen Ackerbau-Ministeriums vom Jahre 1886 seit etwa 1½ Jahren an der Theiss mit der Absicht, das System auf alle größeren ungarischen Flüsse auszudehnen, besteht, hat nun der Landesculturrath in Böhmen auf Anregung seines culturtechnischen Bureaus sich im Wege der Statthalterei an das Ministerium gewendet, um eine Subvention zu den vorbereitenden Arbeiten für die Ausdehnung eines solchen Nachrichtendienstes auf alle grösseren Gewässer Böhmens zu erlangen. Worin die betreffenden Vorarbeiten bestehen, ist nach dem eben Gesagten fast selbstverständlich; es muss vor Allem bekannt sein, bei welcher Wasserhöhe an einem bestimmten Punkte diese oder jene Art von Wasserschäden nach den Ortsverhältnissen bevorsteht (z. B. ob nur ruhiger Wasseraustritt, oder verbunden mit gefährlicher Strömung, mit drohenden Unterwaschungen, Angriff auf Dämme u. s. w.); es muss ferner erforscht werden, bei welchem Wasserstande möglichst entfernter oberer Stationen an der in's Auge gefassten unteren Station jene Wasserhöhe zu erwarten ist, welche im eben angedeuteten Sinne Beschädigungen zur Folge haben könnte.

Auf ein solches System beschränkt sich vorläufig der aus Böhmen hieher gelangte Antrag, während man in Ungarn auch auf die Menge der Niederschläge im Fluss-Sammelbecken reflectiren will. Wir können nun annehmen, daß an maßgebender Stelle diese einmal in's Rollen gelangte Angelegenheit im Interesse der öffentlichen Wohlfahrt in die richtigen Bahnen gelenkt werden dürfte, und wollen uns diesbezüglich hier nicht weiter aussprechen; dagegen möchten wir ein Beobachtungs- und Warnungssystem von anderem Typus für die mittleren und unteren Strecken von Wildbächen und für die Gegend ihrer Einmündungen in den Oberlauf größerer Flüsse in Anregung bringen. Für solche Gegenden

*) Von auswärtigen Staaten erwähnen wir beispielsweise Russland bezüglich seiner kaukasischen Flüsse, die mit unseren alpinen manche Aehnlichkeit besitzen, und wo ein solcher Dienst bereits besteht.

genügen bei herannahenden Hochwassergefahren keineswegs die — wenngleich telegraphischen — Signalisirungen der Wasserstände an oberen Strecken des Bettes, da sie bei dem meist starken Gefälle und der hiedurch bedingten großen Geschwindigkeit des Wassers zu spät kommen würden, und es sich daher empfiehlt, den Ausgangspunkt der Signalisirungen oder Warnungen weiter zurück zu verlegen, nämlich vom Pegel zum Regenmesser. Da die Hochfluthen der Hauptsache nach durch mächtige Niederschläge verursacht werden und das rasche Schneeschmelzen nur dann bedenklich wird, wenn es eine Zugabe zu reichlichen Regengüssen liefert, da ferner die Größe der Niederschläge zu einer Zeit constatirt werden kann, wo sich ihre Wässer im Gerinne noch nicht hoch erhoben haben, wo also die Pegel selbst an hoch gelegenen Stationen noch nicht deutlich sprechen können, ist eine Einrichtung erforderlich, welche automatische Signale gibt, sobald die Dichtigkeit des Niederschlages jenen Betrag erreicht hat, welcher vorher als gefährlich für die unteren Strecken ausgemittelt wurde.

Damit eine solche Einrichtung sich praktisch gestalte, sind einige Modificationen der bisher üblichen selbstregistrirenden Regenmesser und ihrer Aufstellung erforderlich.

Die gegenwärtig in Gebrauch stehenden Apparate dieser Art, worüber in der Zeitschrift für Bauwesen (Berlin) 1890, Seite 503 u. s. w. ein schätzbarer Fachartikel von Gerhardt unter dem Titel: „Die selbstzeichnenden Regenmesser und ihre Benützung zur Statistik der starken Niederschläge" enthalten ist, sind hauptsächlich dazu bestimmt, Daten für eine spätere Verwerthung im statistischen Sinne zu fixiren; sie zeichnen am selben Orte, über welchem das Auffanggefäss des Regenmessers angebracht ist, Punkte oder Linien auf Papierstreifen, die sich mittelst eines Uhrwerkes in gleichen Zeit-Intervallen gleich weit vorwärts schieben; solche Stationen registriren also ihre eigenen Regenmengen, nicht die eines entfernten Punktes. Dabei genügt also eine rein mechanische Construction ohne Zuhilfenahme der elektrischen Leitung.

Der Mechanismus selbstzeichnender Regenmesser lässt sich wenigstens schematisch in folgender Art darstellen.

An einer drehbaren horizontalen Achse, die man sich vorläufig als einfach und in fixen Lagern ruhend vorstellen mag, sind zwei Gefässe, deren senkrecht zur genannten Achse geführte Querschnitte Trapeze darstellen, so angebracht, daß die kürzeren Parallelseiten gegeneinander gekehrt sind. Durch einen an der Achse angebrachten Arm wird ferner erreicht, daß bei der Ruhestellung der Achse das eine Gefäss die längere offene Parallelseite nach oben, das andere die längere gleichfalls offene Parallelseite nach unten kehrt. Dreht sich die Achse um 180 Grade, so vertauschen beide Gefässe die Richtung ihrer Oeffnungen, d. h. das erste kehrt sich dann nach unten, das andere nach oben.

Wird nun die Oeffnung des eben nach oben gekehrten Gefässes unter das Abflussrohr eines Regenmessers gebracht, so wird sich das Gefäss wegen seines trapezförmigen Querschnittes nur bis zu einer bestimmten Höhe füllen, d. h. ein bestimmtes Quantum, z. B. 1 Liter, Wasser aufnehmen. Bei weiterem Zufusse wird das Gefäss umkippen und seinen Inhalt ausgießen, während sich gleichzeitig das andere, bisher leere Gefäss automatisch unter das Abflussrohr stellt*) u. s. w.

Jedes Umkippen bedeutet also, daß seit dem nächst vorhergegangenen Umkippen das bekannte Füllungsquantum von Wasser auf das Auffanggefäss des im Freien angebrachten Regenmessers gefallen sei, woraus sich selbstverständlich, wenn man es vorzieht, bei dem bekannten Flächeninhalte des Auffanggefässes auch die Regenhöhe in Millimetern berechnen lässt. Man kann also beispielsweise constatiren, daß am Auffangspunkte binnen M Minuten L Liter Regen, gleich einer Niederschlagshöhe von N Millimetern gefallen sind. Das Auffanggefäss ist gewöhnlich über dem Dache desjenigen Locales angebracht, in dessen Innern sich die Kipp-Vorrichtung und der Schreib-Apparat befinden.

Nun könnte man aber die Einrichtung treffen, daß das Auffangen des Regens und die Kipp-Vorrichtung einerseits, dann das Registriren andererseits an zwei von einander entfernten Punkten stattfindet, indem jedes Umkippen einen elektrischen Contact herstellt mit einer Leitung, welche an dem zum Registriren bestimmten Orte, den wir die Empfangsstation nennen wollen, endigt. Wenn also das Uhrwerk mit dem Registrir-Apparat sich an diesem letzteren Orte befindet, so kann man stets darüber informirt sein, wie viel Regen in beliebig kurzen Zeiträumen an der Auffangstation fällt. Wenn man überdies die Einrichtung trifft, daß bei einer bestimmten, bedenklich raschen Aufeinanderfolge der Contacte, d. h. also, wenn schon in kurzer Zeit am Auffangsorte sehr viel Regen fällt, an der Empfangsstation ein Läutewerk, oder vielleicht noch besser ein weithin hörbarer Schlag auf ein Gong ertönt, so braucht daselbst nicht fortwährend bewacht oder beobachtet zu werden, sondern nur von dem Momente an, wo die dazu bestimmte Person durch das Signal an den Registrir-Apparat gerufen wird. Bei dieser örtlichen Trennung des Auffangs-Apparates von dem Registrir-Apparate würde dieser empfindlichere und leicht zu beschädigende, einer etwas difficileren Handhabung bedürftige Theil des Systems in einem geschlossenen Locale untergebracht, während der gröbere, nicht leicht zu verderbende Auffang-Apparat an der passend ausgewählten Stelle irgendwo im Freien auch ohne Bewachung untergebracht werden könnte. Für praktische Zwecke, wie wir sie hier im Auge haben, müsste die Einrichtung des Kipp-Apparates einfacher und sozusagen gröber gestaltet, daher auch wohlfeiler werden, als es bisher der Fall zu sein pflegte.*)

Stellen wir uns nun beispielsweise vor, die Gemeinde Mittersill im Pinzgau, an der Mündung des bisweilen sehr gefährlich anschwellenden Velberbaches, wollte ein solches Signalisir-System einrichten, so müssten, weil der Velberbach aus dem Hintergrunde zweier Hochthäler entspringt, nämlich aus dem Velberthal am Velbertauern und aus dem Ammerthal am Taberer Kees und am Fusse der Landeckköpfe, an zwei Punkten in den oberen Theilen der zweitgenannten Thäler Auffang-Apparate angebracht sein, welche durch zwei von diesen Apparaten ausgehende, am Vereinigungspunkte beider Thäler in einen einzigen übergehende Leitungsdrähte mit einem Locale in Mittersill, etwa innerhalb der Gemeinde-Kanzlei, verbunden wären; hier wäre der Signalisir- und Registrir-Apparat angebracht. Dieser würde, solange keine auffallend starken Niederschläge fallen, ruhig Tag und Nacht fort operiren, und seine Aufschreibungen während solcher Zeiträume würden nur allenfalls zur späteren wissenschaftlichen Verwerthung dienen. Es brauchten nur, wie bei allen derartigen Apparaten, täglich oder auch in längeren bestimmten Zeit-Intervallen die Papierstreifen und der Stift adjustirt zu werden, und eine besondere Achtsamkeit oder Wachsamkeit wäre nicht erforderlich. Wenn jedoch der Signalisir-Apparat zu ertönen anfinge, müsste der dazu berufene Wasserwächter unausgesetzt beobachten, in welchen Zeit-Intervallen das Umkippen der zwei Auffang-Apparate stattfindet, und gleichzeitig wären jene Sicherungsmaßregeln zu treffen, welche nach der örtlichen Lage bei bevorstehendem Hochwasser angezeigt sind. Wenn die rasche Aufeinanderfolge des Umkippens nicht lange dauert, kann sich alles wieder beruhigen; wenn es sich aber länger fortsetzt, muss die Wachsamkeit und die Obsorge für die Sicherungsmaßregeln gleichfalls fortgesetzt werden.

Beispielsweise kann der Apparat so construirt sein, daß ein Umkippen erfolgt, sobald eine Regenhöhe von 20 *mm* erreicht ist, daß aber erst bei jedem dritten Umkippen, also wenn 60 *mm* Regenhöhe erreicht sind, die Signal- oder Alarm-Vorrichtung

*) Nach diesem Princip ist der Regenmesser von Rung (Kopenhagen) construirt, welcher überdies durch Beigabe eines entsprechend eingerichteten Registrir-Apparates auch kleinere Regenmengen als den Inhalt des Gefässes, sowie den Zeitpunkt des erfolgten Niederschlages verzeichnet. Ein in Wien auf meine Veranlassung vom Mechaniker Schoras angefertigtes Exemplar davon functionirt in Mariabrunn bei der foratlichen Versuchsanstalt.

*) Ein Registrir-Apparat mit elektrischer Uebertragung für Regenfall ist bereits im Septemberheft 1889 der „Meteorologischen Zeitschrift" dargestellt; derselbe wäre aber für den von uns in's Auge gefassten Zweck nicht ohneweiters geeignet.

automatisch ausgelöst wird. Da nun 60 *mm* Regenhöhe, wenn sie auf 24 Stunden oder noch länger vertheilt sind, keine Gefahr verursachen, wird die Bevölkerung nicht beunruhigt sein, wenn nach 24 oder mehr Stunden wieder ein Signal ertönt. Falls aber schon nach zwei Stunden oder noch kürzerer Zwischenzeit das Signal sich wiederholt, d. h. wenn schon in zwei Stunden so viel Regen gefallen ist, wie bei ungefährlichen Niederschlägen erst in 24 Stunden, dann muss der Wächter am Apparat bleiben, um zu constatiren, in welch' weiteren Zeit-Intervallen sich das Signal wiederholt, um daraus die Zunnahme oder Abnahme einer Gefahr zu erkennen.

Da in unserem Beispiele zwei Auffang-Apparate vorhanden sind, die aber schließlich durch einen und denselben Draht ihre Signale in Mittersill geben, muss die Contact-Vorrichtung so construirt sein, daß das Signal aus dem Velberthal anders spricht als jenes aus dem Ammerthal, daß z. B. das erstere jedesmal nur Einen Schlag, das andere je zwei oder drei Schläge gibt. Ein gleichzeitiges Zusammentreffen beider Signale wäre ein wohl kaum zu erwartender Zufall. Sicherer wäre es allerdings, wenn jeder Auffang-Apparat seine eigene Leitung bis Mittersill hätte.

Damit die hier nur in den allgemeinsten Umrissen skizzirte Sicherungsmaßregel ihre Zwecke erfüllen könne, müssen, wie leicht einzusehen, gewisse informirende Beobachtungen schon vorhergegangen sein, welche Regendichtigkeit in einem Sammelgebiete je nach dessen Größe, geognostischer Beschaffenheit, Formation, Querprofile der Abflüsse u. dgl. erforderlich ist, um gewisse Gegenden oder Orte zu gefährden. Es müsste also bei unserem Beispiele vor Allem ermittelt sein, welche Regendichtigkeit im Velber- und Ammerthale oder in nur einem dieser Thäler ein für Mittersill gefährliches Anschwellen des Velberbaches zur Folge hat; ob es z. B. bedenklich wird, wenn, wie im obigen Beispiel angenommen ist, die Regenhöhe in zwei Stunden 60 *mm* beträgt,*) u. s. w. In diesem Falle müsste der Mechanismus derart eingerichtet werden, daß das drittmalige Umkippen, daher auch das Signalisiren schon dann stattfindet, wenn die gefallene Regenmenge einer Höhe von 60 *mm* entspricht, daß also der Apparat nach je 20 *mm* Regenhöhe einmal umkippt. Ferner muss bekannt sein oder ermittelt werden, binnen welcher Zeit die gefahrdrohende Wassermasse aus dem Hintergrunde der genannten Gebirgsthäler bis Mittersill kommt.

Gegen die hier skizzirte Art von Warnungen könnte eingewendet werden, daß Hochwasser-Katastrophen in Gebirgsländern nicht nur durch die Wassermassen der Wildbäche, sondern nicht selten auch durch Einstürzen von den Gehängen her, Plaiken oder Muhren u. s. w. herbeigeführt werden, welche sich dem Wasser entgegenstellen, dasselbe anschwellen und schließlich Durchbrüche der angesammelten Wassermassen zur Folge haben. In dieser Beziehung möge darauf hingewiesen werden, daß solche Ereignisse in der Regel nur bei jenen heftigen Niederschlägen stattfinden, welche eben durch die projectirten telegraphischen Signalisirungen constatirt werden und daß sie auch nur in diesem Falle bedeutende Gefahren mit sich bringen, während, wenn ein derartiger Absturz in trockener Zeit bei kleinem Wasserstande stattfindet, eine bedeutende Gefahr daraus nicht entstehen kann, und überdies die Anwohner der unteren Gegenden noch rechtzeitig aus der veränderten Färbung des Bachwassers oder aus dem auffallenden Ausbleiben des Wassers schließen werden, daß ein derartiges Ereignis thalaufwärts stattgefunden habe, worauf man selbstverständlich die betreffende Stelle aufsuchen und Hilfe schaffen wird. Hiezu wäre nur bei ungewöhnlicher Stärke und rasch anschwellendem Wasser, wie es die Folge ungewöhnlicher Niederschlagsmengen ist, die Zeit nicht geboten; solche Niederschläge aber würden eben durch die von uns angedeutete Einrichtung rechtzeitig signalisirt sein.

Eine andere Einwendung, welche gemacht werden könnte, bezieht sich darauf, daß die Auffang-Apparate leicht durch Zufälligkeiten oder auch in muthwilliger oder böswilliger Weise beschädigt werden könnten, wodurch die ganze Sicherungsmaßregel illusorisch würde. Hierüber möge bemerkt werden, daß diese Apparate, weil sie keinen über den Boden auffallend erhöhten Standort verlangen, in vollkommen unauffälliger Weise mit Benützung der sich darbietenden Terrainverhältnisse angebracht werden können, und daß man sie begreiflicherweise nicht geradean die Wege und Steige, sondern seitwärts von denselben an solchen Stellen anbringen wird, welche nur den damit vertrauten Persönlichkeiten officiell bekannt sind. Wenn überdies diese Einrichtungen im Interesse der allgemeinen Wohlfart ebenso unter besonderen gesetzlichen Schutz gestellt werden, wie die öffentlichen Telegraphenleitungen und andere öffentliche Wohlfahrtseinrichtungen, so dürfte die Gefahr vor derlei Beschädigungen wohl eine minimale sein. Ueberdies müsste, obgleich die Auffang-Vorrichtung gar keine fortlaufende Obsorge braucht und von selbst fortarbeiten muss, von Zeit zu Zeit eine in Pflicht genommene Persönlichkeit, wie etwa ein Gemeindediener, Förster etc. Nachschau halten, ob der Auffang-Apparat noch in Ordnung sei, insbesondere zu solchen Zeiten, wo die allgemeine Witterungsconstellation den Bewohnern die Vermuthung nahelegt, daß gefahrdrohende Niederschläge in nicht ferner Zeit losbrechen könnten.

Was endlich die Kosten betrifft, so dürften sie sich aus folgenden Posten zusammensetzen:

	fl.
Mechanismus des Regenmessers und des Registrir- und Signalisir-Apparates	200
Vier Batterien à 6 Elemente = 24 Elemente . .	30
Leitung auf 20 *km*:	
a) per Kilometer 25 Säulen à 2 fl.	1000
b) Draht (verzinktes Eisen) 100 *kg* per 1 *km* 18 fl.	360
c) Winkelträger und Isolatoren per Kilometer, je 5 fl.	200
d) Bauliches (sammt Einrammen der Säulen, Material-Transport etc.) und Drahtspannen	300
Zusammen . . fl.	2090

Hier sind der Bedarf und die Kosten der Säulen und ihrer Aufstellung nach den gewöhnlichen Ansätzen genommen; es ist aber wahrscheinlich, daß unter Benützung vorhandener Bäume oder durch Begünstigung von Seite der Waldbesitzer u. s. w. an Kosten gespart werden könnte. Für die Tracirung wurde nichts angesetzt; es kann sich dabei wohl nur um einige Diätenbeträge in nicht erheblicher Summe handeln.

Anlagekosten, wie die mit rund 2000 fl. bezifferten, wird selbstverständlich eine kleine, arme Gemeinde zu bestreiten nicht in der Lage sein; aber Ortschaften, wie die hier beispielsweise genannte, dürften solche Summen wohl aufbringen.

Für den laufenden Betrieb wäre zu unterscheiden: die bloße öftere Revision der ganzen Anlage und das Functioniren im Bedarfsfalle. Das erstere wäre öffentlichen oder Gemeinde-Organen gegen eine mäßige Entlohnung zu übertragen, die jährlich kaum mehr als 100 fl. betragen dürfte.

Das Functioniren am Schreib- und Signalisir-Apparate, der wohl am zweckmäßigsten in einem Locale der Gemeindevorstehung oder im Bureau einer Bahn- oder Telegraphen-Station unterzubringen wäre, dürfte von einem Bediensteten der Gemeinde, der Post oder irgend eines am Orte befindlichen technischen Amtes oder einer solchen Unternehmung besorgt werden, wobei zu bemerken ist, daß die Bedienung dieses Apparates für einen großen

*) Ueber die größten, in kurzen Zeiträumen z. B. in 1—2 Stunden bisher beobachten Niederschlagsmengen liegen leider nur wenige genaue Daten vor; so viel bisher ermittelt, gehören Regenhöhen von 30—60 *mm* pro Stunde in Mitteleuropa schon zu den sehr bedeutenden, dagegen hat man zahlreiche Daten über die größten Regenmengen binnen 24 Stunden, die beispielsweise in den Nordalpen 100—120 *mm*, in den Südalpen 200—240, in Dalmatien fast 300 *mm* betragen. Durch die hier proponirte Einrichtung würde man ohne Zweifel zur Kenntnis gelangen, daß in den Hochregionen oft weit reichlichere Regenmengen niederstürzen, als man bisher gewusst hat, und dass es bisweilen unten im Thale nur mässig regnet, während oben Wolkenbrüche stattfinden. Deshalb erscheinen Warnungen, wie die hier angeregten, umsomehr empfehlenswerth.

Fig. 2. Ansicht und Längenschnitt der neuen Ueberfahrt.

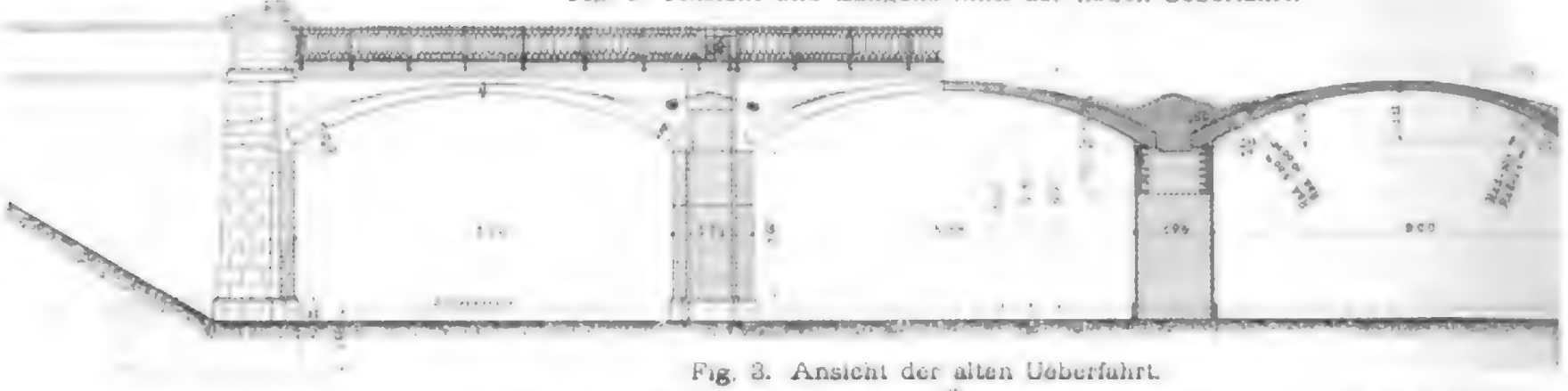


Fig. 3. Ansicht der alten Ueberfahrt.

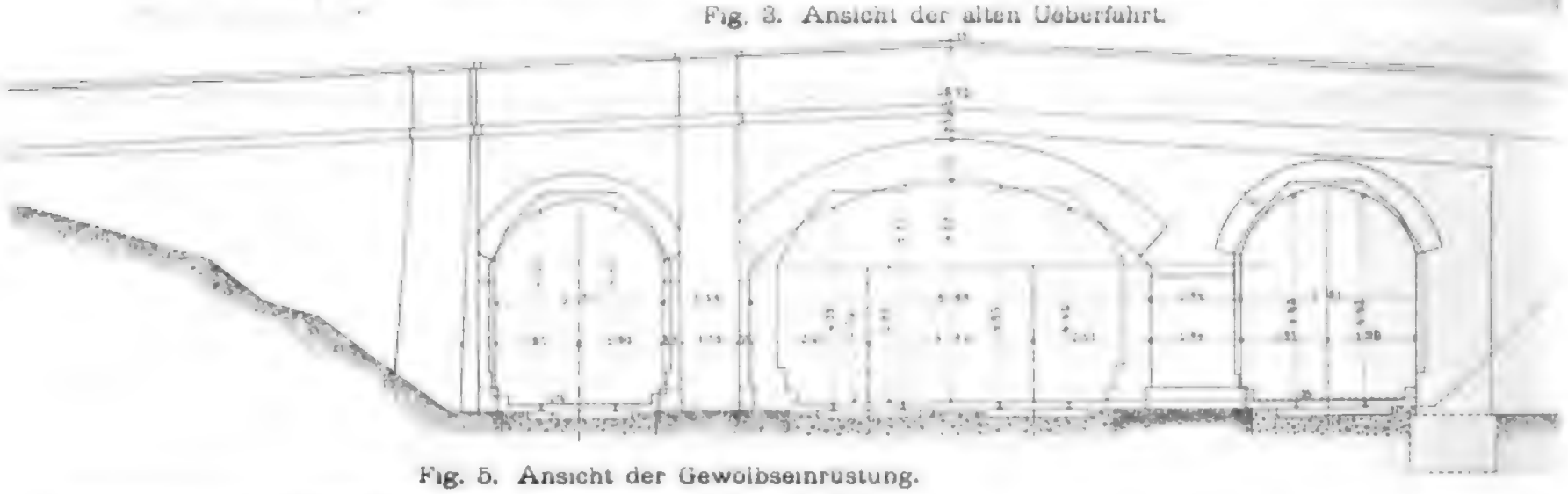


Fig. 5. Ansicht der Gewölbseinrüstung.

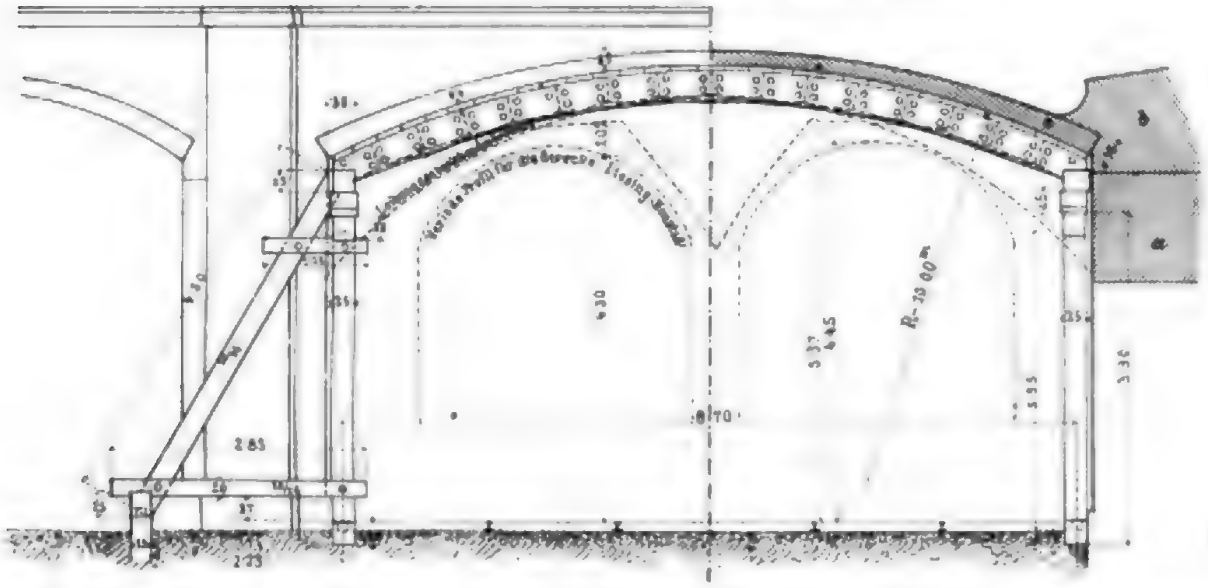


Fig. 6. Querschnitt.

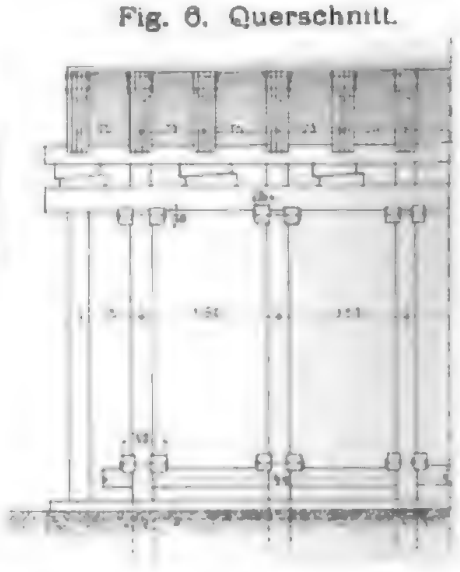


Fig. 8. Perspectivische Ansicht des neuen Objectes.

Fig. 2. Querschnitt

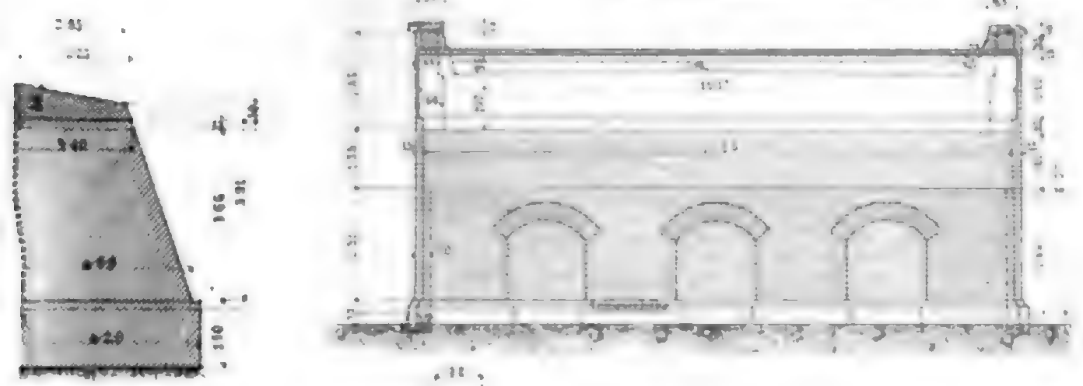


Fig. 4. Querschnitt.

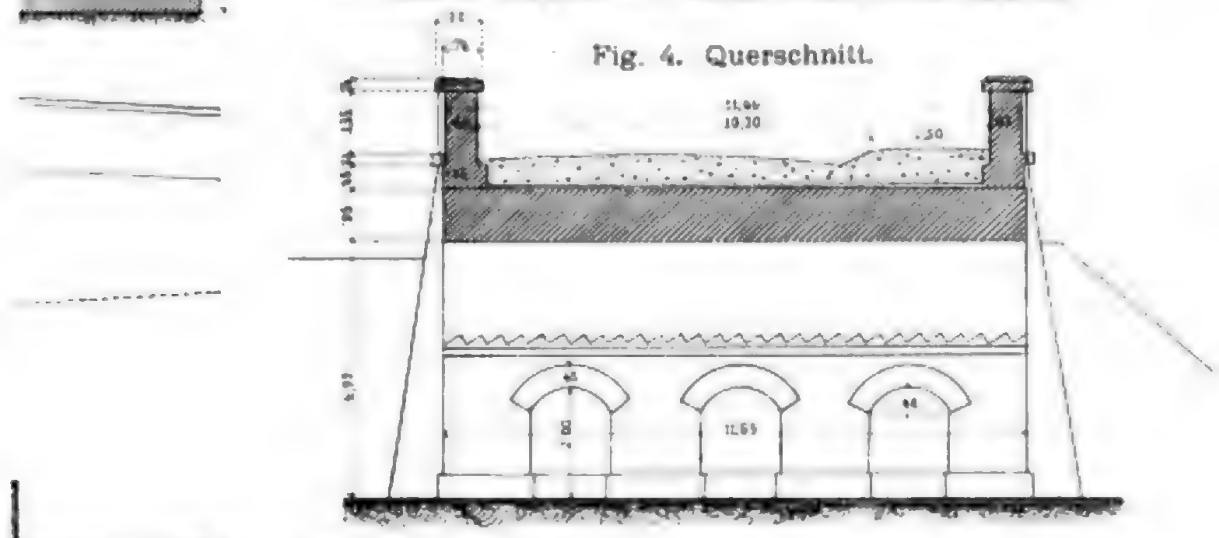


Fig. 7. Grundriss der neuen Ueberfahrt mit Einrüstung.

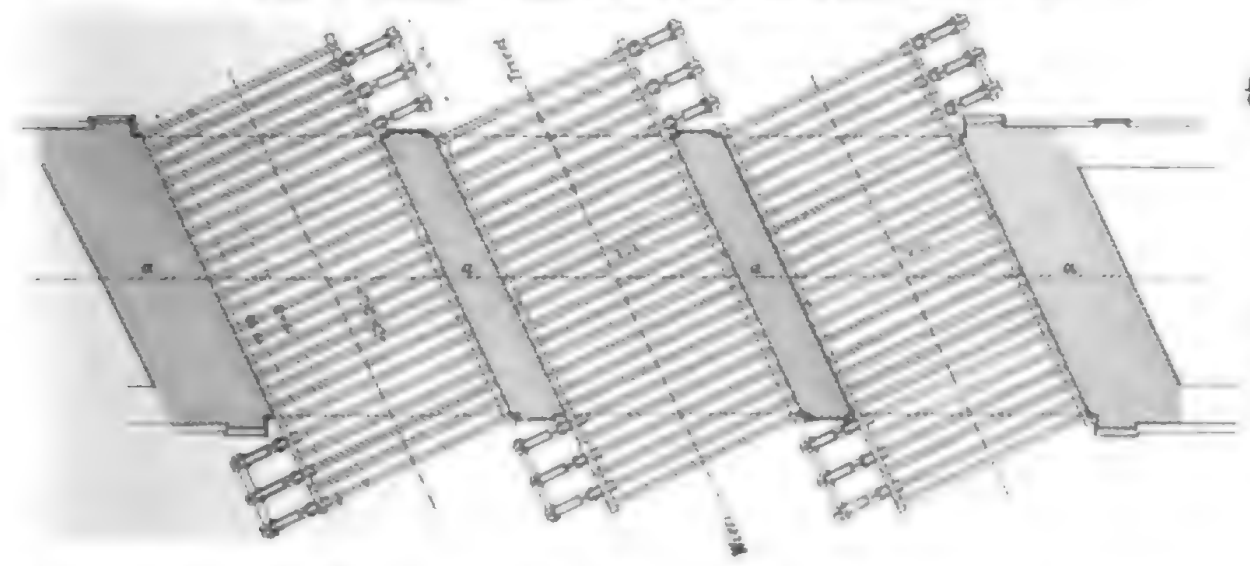


Fig. 10.

Fig. 11.

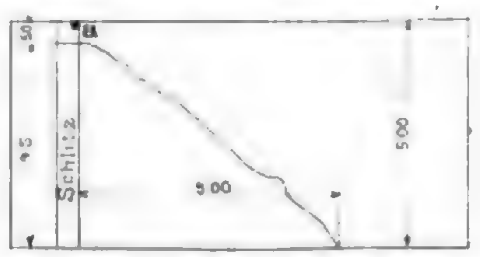
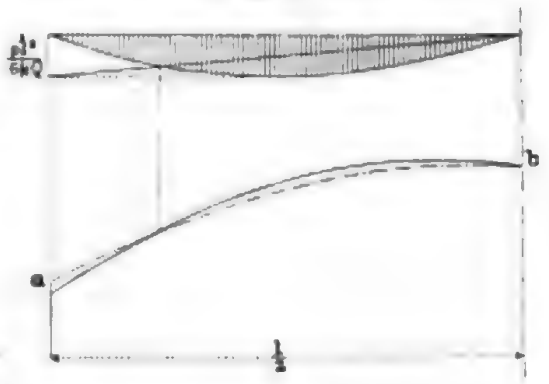


Fig. 12.



Abtragen des alten Objectes.

Fig. 18. Monier-Steg als Ausstellungsobject in Bremen.

Digitized by Google

Theil des Jahres sich nur auf das Auswechseln des Papieres und Schreibstiftes und Reinhaltung der Bestandtheile des Schreib- und Signalapparates beschränken kann, und daß während des ganzen Winters und Frühlings nur bei Beginn einer unverkennbaren Thauwitterung, im Sommerhalbjahr und Herbste bei herannahendem Gewitter oder Westwetter und nach länger fortgesetztem Landregen solche Warnungen nothwendig werden können, welche die fortgesetzte Anwesenheit eines Wächters erfordern.

Der Umbau der gewölbten Bahnüberfahrten auf der Localstrecke der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft

mit besonderer Rücksicht auf das hiebei in Anwendung gebrachte System Monier.

(Hiezu die Tafel 4.)

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 12. Februar 1891 von Herrn Ferdinand Holzer, Ingenieur der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Hochgeehrte Herren!

Die Reconstructionsbauten, bezüglich welcher ich mir erlauben werde, nähere Mittheilungen zu bringen, wurden veranlasst durch die zu geringe bemessene Durchfahrtshöhe der noch vom Baue der Wien-Gloggnitzer Bahn herrührenden Objecte. Aus Verkehrsrücksichten wurde beschlossen, eine Vergrößerung dieser Höhe durchzuführen.

Diese Aufgabe war bei zehn gewölbten Bahnüberfahrten, der Strecke Liesing-Felixdorf, von welchen vier in Stationen, sechs auf offener Strecke gelegen sind, zu erfüllen, und ist es sehr erklärlich, daß bei der namhaften Zahl der Objecte, sowie bei dem Umstande, als bei dreien in Stationen befindlichen Objecten auch auf eine Erweiterung der ersteren, resp. auf eine Verbesserung in der Abwicklung des Verkehrsdienstes Bedacht genommen werden musste, sehr eingehende Studien über die Art und Weise der Durchführung gepflogen wurden, um einerseits allen auf die Solidität der Bauwerke abzielenden Forderungen vollinhaltlich zu entsprechen, andererseits aber auch eine ökonomische Lösung zu erreichen.

Ich möchte mir nun gestatten, einige der möglichen Lösungen zu besprechen und deren Vor- und Nachtheile zu beleuchten.

Ein Weg, die nöthige Durchfahrtshöhe zu erlangen, besteht darin, die Geleise um das entsprechende Maß, das in den meisten Fällen zwischen 30 und 40 *cm* beträgt, zu senken. Diese Methode erscheint auf den ersten Anblick als die einfachste und zweckentsprechendste Lösung, da die Ueberfahrten selbst vollständig unberührt bleiben. Geht man jedoch auf die Sache näher ein, scheidet man diejenigen Ueberfahrten aus, bei denen nahegelegene Bahnobjecte in die Senkung einbezogen bezw. reconstruirt werden müssten, ferner diejenigen, bei denen die Entwässerung erhebliche Schwierigkeiten verursacht hätte, oder wo man directe in's Grundwasser gekommen wäre, bedenkt man ferner, daß Geleisesenkungen im Allgemeinen ziemlich langwierige und schwierige Arbeiten sind, die sich natürlich umso complicirter gestalten, wenn die betreffenden Geleise einem so regen Zugsverkehr zu dienen haben, wie er auf der Localstrecke herrscht, erwägt man ferner, daß aus diesem Grunde und weil die in großer Zahl nothwendigen Arbeitskräfte nur schlecht ausgenützt werden können, die Durchführung auch sehr theuer zu stehen kommt, und zieht man schließlich in Betracht, daß es jedem Eisenbahn-Ingenieur doch eine gewisse Ueberwindung kostet, eine elegant angelegte Nivellette durch eine künstliche Soute zu verunstalten, so kommt man zu dem Schlusse, dass diese Lösung in vielen Fällen unanwendbar und sehr kostspielig wird, und haben die durchgeführten Vergleichsrechnungen ergeben, daß die Nivellettesenkung nur bei einem Objecte, bei dem in der Station Felixdorf, wo günstige locale Verhältnisse vorliegen, die rationellste Lösung darstellt; hier wurde sie auch zur Durchführung gebracht.

Ein weiterer Weg, die Profilshindernisse zu beseitigen, könnte damit betreten werden, daß die bestehenden Ziegelgewölbe von meist elliptischer Form durch flachgespannte Segmentbögen aus gleichem Materiale ersetzt würden. Dies hätte, da das Durchfahrtsprofil ja offen gehalten werden müsste, eine äußerst massive Rüstung und infolge des bedeutend vergrößerten Horizontalschubes eine sehr wesentliche Verstärkung der Widerlager, demnach namhafte Kosten bedungen, und wäre bei allen Objecten eine Hebung der Straßennivellette nothwendig gewesen, was in den meisten Fällen, als absolut unthunlich, von vorneherein ausgeschlossen werden musste. Es ließ sich also diese Idee nicht realisiren.

Nun wurde der Ersatz der bestehenden Gewölbe durch Eisenconstructionen einem näheren Studium unterzogen. Aus den diesfalls aufgestellten generellen Projecten und Kostenanschlägen ging hervor, daß nebst den damit verbundenen sehr hohen Baukosten, gerade bei dem wichtigsten Objecte, der Ueberfahrtsbrücke bei Mödling, welche mit drei Oeffnungen à 10 *m* auszuführen war, die vom niederösterreichischen Landesausschuss angestrebte Senkung der Straßennivellete nicht zu erreichen gewesen wäre.

Unter diesen Verhältnissen war man bestrebt, eine andere zweckentsprechendere Lösung zu finden, und brachte den Ersatz der bestehenden Gewölbe durch eine Eisenconstruction nur bei dem Objecte in der Station Leobersdorf zur Anwendung, wo durch die aus Verkehrsrücksichten gebotene Cassirung des rechtseitigen Mittelpfeilers eine freie Weite von ca. 17 *m* zu überbrücken war.

Rücksichtlich der nunmehr noch der Reconstruction zu unterziehenden acht Objecte wurde die Anwendung von Gewölben nach dem System Monier in Betracht gezogen und erhielt ich infolge dessen den ehrenvollen Auftrag, in Deutschland, wo zahlreiche und die verschiedenartigsten Anwendungen bereits gemacht worden waren, die nöthigen Studien vorzunehmen. Die Resultate dieser Studienreise, welche sich hauptsächlich mit in Berlin, Leipzig, Dresden und München ausgeführten Objecten beschäftigte, sind in der, vom Herrn k. k. Oberbaurathe Carl Prenninger verfassten „Studie über die Anwendung von Monier-Gewölben für Bahnüberbrückungen, welche von Straßenfuhrwerk befahren werden" verwerthet, und möchte ich nur kurz resumiren, daß die überwiegende Mehrzahl der besichtigten Objecte dem Gebiete des Hochbaues angehörten, daß auch einige Objecte, welche allen Einflüssen der Witterung ausgesetzt sind, in Augenschein genommen wurden (Wehrbau bei Pirna in Sachsen), und daß die bei den Bauherren eingezogenen Erkundigungen durchwegs das Befriedigtsein mit den ausgeführten Bauwerken constatirten.

Prof. Bauschinger in München, welchen ich gleichfalls aufsuchte, äußerte sich auf Grund seiner eingehenden Versuche sehr günstig über das System Monier und bezweifelte durchaus nicht die erfolgreiche Anwendbarkeit desselben für Straßenbrücken.

Da jedoch ein Analogon zu den geplanten Ausführungen derzeit noch nirgends vorfindlich war, wurde mit Genehmigung der Generaldirection der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft beschlossen, am Frachtenbahnhofe in Matzleinsdorf ein Versuchsobject auszuführen und dasselbe sehr strengen Probebelastungen zu unterziehen.

Der in einer Breite von 4 *m* angelegte Versuchsbogen besaß bei einer Lichtweite von 10 *m* eine Stichhöhe von 1 *m*, 15 *cm* Scheitel- und 20 *cm* Kämpferstärke und wurde derselbe am 10. December 1889, sowie am 16. und 17. Mai 1890 einer Reihe von Belastungsproben unterzogen, deren ganz ausnehmend befriedigende Resultate ich im Hinblicke auf die hierüber bereits erfolgten Publicationen als bekannt voraussetzen darf. Ich möchte nur hervorheben, daß die Zerstörung des Gewölbes, durch das bei der einseitigen Belastung von ca. 10.000 *kg* pro Quadratmeter eingetretene Abschieben der Widerlager verursacht wurde, und daß der Bogen, als die Entlastung vorgenommen wurde, trotz des in der Nähe des Scheitels eingetretenen Risses sich daselbst wieder um 5 *cm* hob, was jedenfalls der Eiseneinlage zuzuschreiben ist, und daß er noch anstandslos die permanente Last von 1500 *kg* pro Quadratmeter trug. Es dürfte ferner erwähnenswerth sein, daß gelegentlich des nach einjährigem Bestande erfolgten Abtragens des Versuchsbogens die hiebei

zum Theile bloßgelegten Eisenstäbe sich als vollkommen blank und rostfrei erwiesen und konnte keinerlei Querschnittsverminderung constatirt werden.

Was die Berechnung dieser Constructionen anlangt, so ist wohl noch eine sehr bedeutende Unsicherheit zu verzeichnen. Einerseits wegen ungenügender Kenntnis der Elasticitätscoëfficienten für Zug und Druck des Beton, andererseits wegen der Unklarheit über die Wirkungsweise des eisernen Netzes.

Rechnet man einen reinen Stampfbetonbogen (ohne Geflechtseinlage) unter Zugrundelegung der Biegungstheorie genau so wie einen eingespannten eisernen Bogen, so kommt man zu Resultaten, die mit den Probebelastungen nicht übereinstimmen, da die factische Tragfähigkeit immer größer ist als die durch Rechnung ermittelte. Ist außerdem noch ein Eisennetz eingelegt, so tritt abermals eine ganz wesentliche Erhöhung des Tragvermögens ein, wie dies ja die vor Kurzem in Pest*) angestellten Parallelversuche zwischen Stampfbetonbogen und solchen nach System Monier, wo letztere bei ganz gleichen Dimensionen das Fünf- bis Sechsfache gegenüber ersteren trugen, darthun.

Herr Ober-Ingenieur Neumann hat in Nr. 22 unserer Wochenschrift J. 1880 eine Berechnungsweise gegeben, welche auf die Ungleichheit der Elasticitätscoëfficienten von Beton und Eisen Rücksicht nimmt, gelangt aber selbst zu dem Schlusse, daß die Resultate derselben mit den Probeergebnissen in grellem Widerspruche stehen; er vermuthet, daß entweder der Elasticitätscoëfficient mit 150.000 kg/cm² zu hoch gegriffen sei, oder daß die Elasticitätscoëfficienten für Zug und Druck überhaupt verschieden seien. Einen weiteren Grund zur Erklärung der schlechten Uebereinstimmung zwischen Theorie und Praxis sucht der Autor auch darin, daß eventuell Anfangsspannungen, hervorgerufen durch das Treiben des Cementes, das Tragvermögen günstig beeinflussen.

Nun, was letzteren Punkt anbelangt, so muss ich wohl gestehen, daß ich im Interesse der Dauerhaftigkeit des Bauwerkes gerne auf diese „günstige" Wirkung verzichte, und unterliegt es gewiss keinem Zweifel, daß zu solchen Objecten nur volumbeständiger Cement verwendet werden darf.

Herr Prof. Melan hat in Nr. 24 v. J. der Wochenschrift eine Abhandlung veröffentlicht, welche sich gleichfalls mit der Berechnung von Monier-Constructionen beschäftigt. Der Grundgedanke derselben ist der, daß eine Ungleichheit der Elasticitätscoëfficienten für Zug und Druck bei Beton angenommen, und an der Hand eines in der Broschüre von G. A. Wayss enthaltenen Bruchversuches an einer Betonplatte das Verhältnis der beiden Coëfficienten mit 16 ermittelt wird. Inwieweit dieser Ziffer eine Berechtigung zukommt, werden wohl die von Seite des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in großem Style geplanten Versuche an Platten und Gewölben verschiedener Spannweite darthun, derzeit wäre sie jedenfalls noch mit einiger Reserve aufzunehmen.

Ich habe, um absolut sicher zu gehen, die Rechnung derart durchgeführt, daß der reine Stampfbetonbogen (ohne Geflechteinlage) die für Straßenbrücken I. Classe normirten Belastungen mit voller Sicherheit zu tragen vermag, daß er also nicht nur den Axialkräften, sondern auch den Biegungsmomenten Widerstand zu leisten befähigt ist, habe aber außerdem ein auf die ganze Länge durchlaufendes und je ein von den Kämpfern bis in das erste Gewölbsachtel reichendes Netz angeordnet, welche Netze derart dimensionirt sind, daß sie allein im Stande sind die Biegungsmomente und einen Theil der Axialkräfte aufzunehmen, es dürfte daher bei den gewählten Dimensionen eine ca. 20fache Sicherheit gegen Bruch vorhanden sein. Infolge der mit so glänzenden Resultaten verlaufenen Belastungsproben beim Versuchsgewölbe in Matzleinsdorf hat das hohe k. k. Handelsministerium die Genehmigung zur Ausführung der Projecte für die acht noch zu reconstruirenden Brücken unter Anwendung des Systems Monier ertheilt, und werde ich mir nunmehr gestatten, den ganzen Arbeitsvorgang bei dem größten gegenständlichen Objecte, und zwar bei der Landesstraßenüberführung in der Station Mödling zu besprechen.

Das für den Umbau der acht Monier-Objecte aufgestellte Bauprogramm nahm die Reconstruction der Mödlinger Brücke als Ausgangspunkt der Operationen an, da dieses Object die größte Spannweite besitzt, und die zur Gewölbseinrüstung bestimmten Bohlenbogen für alle Objecte nach gleichem Radius geformt waren, demnach hier zuerst zur Aufstellung gelangen mussten.

*) Verordnungsblatt Nr. 138 vom 27. November 1880.

Von einer Theilung der bestehenden Fahrbahn, Aufrechterhaltung des Straßenverkehres auf der einen Hälfte und gleichzeitiger Reconstruction der anderen Hälfte wurde im Interesse der Einfachheit und Raschheit der Arbeitsdurchführung Umgang genommen, und ein eigenes 8 m breites, 42 m langes Holzprovisorium aufgestellt. Dasselbe wurde am 14. Juli v. J. dem Verkehre übergeben und am gleichen Tage mit dem Abtragen der gewölbten Bahnüberfahrt begonnen.

Bei dem Umstande, als jede Verkehrsstörung absolut hintangehalten werden musste, als zur Zeit des Abtragbeginnes der dichteste Zugsverkehr herrschte, bei welchem Viertelstundenintervalle schon zu den Seltenheiten gehörten, da ferners infolge der sehr beschränkten Höhenverhältnisse keinerlei Rüstung eingebaut werden konnte und außerdem auf sehr beengtem Arbeitsplatze hantirt werden musste, gestaltete sich dieser Theil der Arbeit zu dem schwierigsten und aufregendsten des ganzen Geschäftes, und ist es nur der angestrengtesten Pflichterfüllung aller betheiligten Factoren zuzuschreiben, daß kein Unfall vorkam, ja noch mehr, daß während der ganzen Bauperiode kein einziger Zug, des Reconstructionsbaues wegen, aufgehalten werden musste.

Die Abtragarbeiten selbst nahmen folgenden Verlauf:

Mit Rücksicht auf die bereits erwähnte sehr beschränkte Manipulationsfläche musste für einen thunlichst raschen Abtransport der Abbruchmaterialien Vorsorge getroffen werden, und wurde dieser Zweck dadurch erreicht, daß in die bestehenden Nebengeleise eigene Arbeitsgeleise eingebunden wurden, welche man durch Schlitze, die hinter den bestehenden Landwiderlagern durchgebrochen worden waren, führte, so daß das Ueberschüttungs- und Hinterfüllungsmateriale, welches auf jeder Seite der Brücke ein Quantum von 1500 m³ repräsentirte, directe in Lowries verladen und von der Baustelle abgeführt werden konnte.

Ein weiterer Zweck dieser Anlage war aber auch der, im Interesse der möglichsten Forcirung des Baues eine genügende Zahl von Arbeitsangriffspunkten zu schaffen; es musste nämlich, nachdem eine Erweiterung des bestehenden Objectes in der Weise geplant war, daß an Stelle der eingeleisigen Seitenöffnungen, solche, welche für zwei Geleise Raum bieten, angeordnet werden sollten, Vorsorge getroffen werden, daß der Aufbau der neuen Landwiderlager rechtzeitig in Angriff genommen werden und mit der Adaptirung der Mittelpfeiler gleichzeitig vollendet werden könne. Es wurde also von der Objectsmitte nach beiden Seiten das Ueberschüttungs- und Abbruchmateriale zu den in den Schlitzen placirten Lowries verführt, dieselben wurden aber auch gleichzeitig mit dem zwischen den Objectsflügeln befindlichen Hinterfüllungsmateriale mit dem Fundamentaushub für die neuen Landwiderlager etc. beladen, und war es nur durch diese Anordnung möglich, trotz des regen Verkehrs und trotz der äußerst beschränkten Raumverhältnisse, das Abtragsquantum von 3000 m³ in 14 Tagen zu leisten.

Die Demolirung der Gewölbe wurde in der Weise bewirkt, daß vorerst die Stärke derselben, welche 90 cm betrug, partiell auf eine Ziegelstärke vermindert, auf diesem verschwächten, ca. 1 m breiten Streifen die Auslösung der Schlusssteine vorgenommen, und der übrige Theil mit schweren Schlägeln hinuntergeschlagen wurde. Diese Operation wurde von beiden Gewölbstirnen gegen die Mitte schreitend vollführt, bis nur mehr ein Gewölbskörper von ca. 2 m Breite übrig blieb, und es nicht mehr rathsam war, diese Manipulation fortzusetzen. Der restirende Theil des Gewölbes wurde in der Nacht in einem Intervall von einer Stunde dadurch beseitigt, daß an beiden Kämpfern Schlitze durch den Bogen getrieben wurden, welche den Einsturz veranlassten.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit den Abtrag der Gewölbe bei zwei anderen Objecten besprechen, welcher insoferne Interesse bietet, als er zeigt, wie weit man mit der Querschnittsverschwächung gehen kann, ehe der Einsturz erfolgt.

Bei einem auf offener Strecke gelegenen Objecte von 9 m Lichtweite, 5 m Breite, welches in einem Intervalle von 1½ Stunden beseitigt werden musste, wurde folgender Vorgang gewählt: Nach Beseitigung der Ueberschüttung und der Gewölbsnachmauerung wurde in der Nähe eines der beiden Widerlager auf die ganze Gewölbsbreite ein Schlitz getrieben, welcher den Bogenquerschnitt bis auf eine halbe Ziegelstärke verschwächte (Fig. 10). Nach Beginn des Intervalles, in welchem der Bogen entfernt werden musste, wurde von beiden Gewölbsstirnen gegen die Mitte vorschreitend der Schlitz ganz durchgeschlagen und war schließlich nur noch eine Ziegelbreite, also 15 cm übrig, ohne daß sich irgend welche Risse zeigten. Erst als dieser halbe Ziegel nochmals auf die Hälfte reducirt war,

als demnach von einer Querschnittfläche von $75 \times 500 = 37.500\ cm^2$ nur mehr circa $115\ cm^2$, also nur der 325. Theil übrig war, stürzte der Bogen ein.

Ein anderer, gleich dimensionirter Bogen wurde in gleicher Weise in Angriff genommen, und ließ ich nur insoferne eine Abänderung eintreten, als das vollständige Durchschlagen des Schlitzes nur von einer Gewölbestirne gegen die andere zu vorgenommen wurde. Hiebei trat der sehr interessante Fall ein, daß die vollständige Trennung schon auf 4·5 m der Gewölbsbreite vorgeschritten war, ehe sich von dem vollkommen in der Luft hängenden Gewölbe ein Dreieck loslöste, ein Umstand, der wohl schlagend darauf hinweist, daß der Zugfestigkeit des Mörtels ein ganz wesentlicher Antheil an der Tragfähigkeit der Gewölbe zugemessen werden darf.

Auch hier erfolgte der Einsturz des Gewölbes erst dann, als nur mehr ein Ziegelfragment *a* (Fig. 11) übrig war. Ganz ähnlich wurde bei weiteren sechs zu demolirenden Objecten vorgegangen, und war das Resultat immer das gleiche, mit Ausnahme eines einzigen Falles, wo die Schlitzbreite zu gering bemessen war, wo das Gewölbe beim Niederstürzen sich nochmals einzwängte, und wo trotz klaffender Risse die Manipulation des Schlitzens wieder durchgemacht werden musste, ehe der Absturz des Bogens erfolgte.

Ich kehre nunmehr wieder zu dem Objecte in der Station Mödling zurück. Nach Vollendung der Abtragsarbeiten wurde mit thunlichster Forcirung die Adaptirung der Mittelpfeiler und der Aufbau der neuen Landwiderlager, welche im Ganzen eine Cubatur von $730\ m^3$ repräsentirten, betrieben und wurden diese Herstellungen in 12 Tagen zu Ende geführt, worauf mit dem Einbaue der Gewölbseinrüstung begonnen werden konnte. Diese bestand aus Bohlenbogen (Fig. 5, 6 und 7), welche senkrecht zur Geleisachse in Entfernungen von 75 *cm* angeordnet wurden; die einzelnen Bogen waren aus vier Bohlen vom Querschnitte 32·6 *cm* gebildet und wurden an jedem Stoss vier Schrauben angebracht.

Die Bögen stützten sich auf die Mauerschwellen, welche wieder durch Bockwände unterfangen waren (Fig. 6). Zwischen den Kapphölzern der Wände und den Mauerschwellen waren die Keile angebracht, welche das genaue Einstellen der Rüstungsoberkante auf die erforderliche Höhe ermöglichten. Der Theil der Mauerschwellen, welcher infolge der Schiefe des Objectes an der Mauer keine Stütze fand, wurde durch Streben, welche sich auf eine Pilotenreihe stützen, in der richtigen Lage erhalten (Fig. 7). Nach Anheftung der Schalbretter auf den Bohlenbögen und Anbringung der Lehrbögen an den Gewölbestirnen waren nunmehr alle vorbereitenden Arbeiten beendet, und konnte an die Herstellung der Monier-Gewölbe geschritten werden.

Die Ausführung der Gewölbe war der Filiale Wien der Actiengesellschaft für Monier-Bauten in Berlin übertragen worden. Es wurde festgesetzt, daß das Mischungsverhältnis von Portland-Cement, Sand und Schotter genau dasselbe zu sein habe, wie bei dem Versuchsobjecte in der Station Matzleinsdorf, demnach für die Gewölbe das Mischungsverhältnis von

1 Volumtheil Portland-Cement,
3 Volumtheilen reinen, gewaschenen Sandes,

und für Widerlager und Stirnmauern das Mischungsverhältnis von

1 Theil Portland-Cement,
4 Theilen reinen, gewaschenen Sandes,
6 Theilen Schotter.

Der in Verwendung gebrachte Portland-Cement ist künstlicher Cement, geliefert von der Firma: Hoffmann & Comp. in Kirchdorf (Oberösterreich). Bezüglich desselben lagen günstige Resultate über Zug- und Druckfestigkeit, sowie Volumbeständigkeit vor, und waren schon bedeutende Bauwerke, unter Anderem der Gasometer in Zwischenbrücken, mit demselben hergestellt worden. Auch bei den Bauten am Central-Schlachtviehmarkte, sowie bei der k. k. Hof- und Staatsdruckerei fand dieser Cement Anwendung. Ferners war Donausand vorgeschrieben, welcher in der Nähe von Floridsdorf gewonnen wurde.

Rücksichtlich der Haftzeit für die ausgeführten Arbeiten war die Vereinbarung dahin getroffen worden, daß dieselbe im Ganzen drei Jahre zu betragen habe. Im ersten Jahre vom Zeitpunkte der provisorischen Uebernahme gerechnet, haftet die Unternehmung mit 10% ihres Verdienstbetrages, für weitere zwei Jahre stellt sie einen Garantiebrief aus, in welchem sie sich verpflichtet, jeden zutage tretenden Mangel sofort und prompt auf ihre Kosten zu beheben.

Nachdem im Ganzen 350 m^3 Gewölbe und 164 m^3 ordinärer Stampfbeton für Widerlager und Stirnmauern herzustellen waren, und dieses Quantum in kürzester Zeit bewältigt werden sollte, wurde von dem üblichen Mischen des Beton mit Händearbeit Umgang genommen und auf der linkseitigen Brückenrampe, auf welcher der größte Theil des nothwendigen Sandes, Schotters und Cementes deponirt war, ein Locomobil aufgestellt, welches die Aufgabe hatte, zwei Amann'sche Betonmengmaschinen zu treiben. Von diesem Betonerzeugungscentrum wurde ein Arbeitssteg in die Mitte des Objectes und auf die ganze Länge desselben geführt, um für die Karrenfahrten Vorsorge zu treffen.

Während diese Installation auf der Rampe zur Durchführung gelangte, wurden auf der Gewölbseinrüstung die Eisennetze geflochten. Dieselben bestehen aus 10 *mm* starken Tragstäben, welche in der Richtung der Objectsachse angeordnet sind, und in einem Stücke von Widerlager zu Widerlager reichen, bezw. noch je 60 *cm* hinter die Widerlagerflucht fortgesetzt sind, und aus 7 *mm* starken Druckvertheilungsstäben, welche parallel zu den Widerlagerfluchten gelegt sind, und bei welchen gleichfalls keine Stösse vorkommen. Von beiden Stabsystemen wurden je 12 Stück Drähte pro Meter angeordnet.

Der Vorgang bei der Herstellung der Netze war folgender:

Vorerst wurde auf der Gewölbseinrüstung die Eintheilung für die Lage der einzelnen Stäbe aufgeschnürt und sodann 7 *mm* starke, parallel zu den Widerlagern in Entfernungen von ca. 1 *m* angeordnete Drähte auf der Schalung leicht angeheftet. Auf diese kamen die 10 *mm* starken Tragstäbe, der Eintheilung entsprechend, zu liegen und wurden dieselben, um sie in ihrer Lage zu fixiren, an erstere mit Bindedraht befestigt. Ueber dieselben wurden sodann in entsprechenden Entfernungen die Druckvertheilungsstäbe gestreckt und geschah die Verbindung mit den Tragstäben gleichfalls nur mit schwachem Bindedraht, da eben nur der Zweck zu erfüllen ist, daß während der Betonirung keine Verschiebung eintritt. Ist einmal der Beton eingebracht, dann hindert die bedeutende Adhäsion desselben am Eisen — Professor Bauschinger beziffert dieselbe auf Grund seiner Versuche mit 40—50 *kg* per 1 cm^2 — ohnehin jede Bewegung.

Unter Einem wurden auch die kurzen Netze, welche von der Widerlagerflucht bis in das erste Gewölbsachtel reichen, und deren Stäbe mit denen des Hauptnetzes gleich dimensionirt waren, hergestellt. Dieses zweite Netz habe ich aus folgendem Grunde angeordnet:

Angenommen, es sei das Gewölbe derart geformt, daß bei gleichmäßiger Vertheilung der zufälligen Last über die ganze Spannweite die Bogenachse und Stützlinie zusammenfallen. Nimmt man nun die Belastung auf der einen Gewölbshälfte weg, und fügt sie auf der anderen

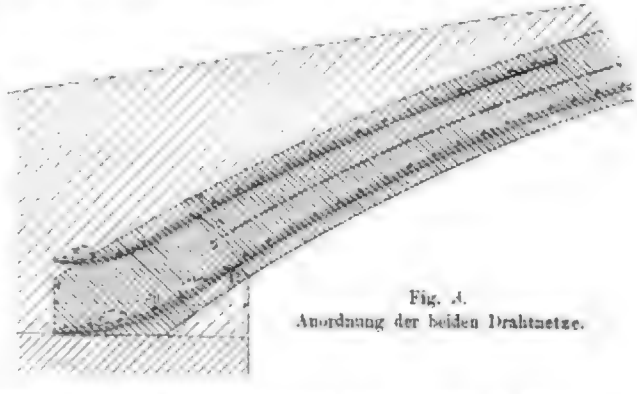


Fig. A.
Anordnung der beiden Drahtnetze.

hinzu, so ändert sich bei gleichbleibendem Horizontalschube die Stützlinie und lässt sich die größte Abweichung nach Müller-Breslau durch die Formel $\frac{pl^2}{64\,Q}$ ausdrücken, wobei p die zufällige Last pro Meter Brücke, l die Spannweite und Q den Horizontalschub bedeuten.

Die Abweichungen der Stützlinie von der Bogenachse in anderen Querschnitten lassen sich durch die Differenzen zwischen den Ordinaten einer Parabel und einer Geraden, welche über der halben Stützweite

construirt sind, darstellen und hat die Stützlinie, die in Fig. 12 gezeichnete Lage gegenüber der Bogenachse. Daraus ist ersichtlich, daß im äußeren Gewölbsachtel die Stützlinie auf der belasteten Seite unter der Bogenachse a b liegt, daß also die Zugspannungen im Gewölbrücken auftreten und daß demnach, wenn man dem Eisennetze die Function des Aufnehmens der Zugspannungen zumuthet, dieses in der äußeren Leibung situirt sein muss.

Diese Betrachtung hat mich zu der Anordnung des zweiten Netzes geführt (Fig. A). Dasselbe wurde ebenso wie das durchlaufende 60 cm über die Widerlagerflucht fortgesetzt und griff andererseits 30 cm über das erste Gewölbsachtel hinaus.

Die Herstellung der Betongewölbe ging auf folgende Weise vor sich:

Das auf der Schalung ruhende Netz wurde vorerst durch Unterlegen von flachen Steinen in den richtigen Abstand von ersterer gebracht und über den Widerlagern einbetonirt.

Sodann wurde von beiden Widerlagern ausgehend, mit dem Einbringen des 1 : 3 gemischten Betons begonnen. Der im Zustande feuchter Erde befindliche Beton wurde über dem Netze ausgebreitet und mit breiten eisernen Kellen so lange geschlagen, bis das Wasser an die Oberfläche trat und die ganze Masse in eine schwingende Bewegung gerieth. In dieser Weise wurde gegen die Gewölbsmitte gleichmäßig vorgeschritten, unter Einem aber auch, von den Widerlagern ausgehend, mit den weiteren Schichten nachgearbeitet und diese mit eisernen Stösseln senkrecht zum Gewölbsrücken fest gestampft. Nach Erreichung der Höhe des zweiten Netzes wurde auch dieses aufgelegt, und in gleicher Weise überbetonirt. Nachdem die projectirte Gewölbsstärke hergestellt war, wurde die Oberfläche ausgeglichen, wieder mit der Kelle bearbeitet und leicht verrieben, so daß eine glatte, dichte Fläche entstand. Am 13. August wurde das rechtseitige, am 14. August die beiden anderen Gewölbe beendet, so daß vom Beginne des Abtragens bis zur Fertigstellung der Gewölbe blos ein Monat verflossen war. Das Quantum des an den beiden genannten Tagen producirten und verwendeten Betons betrug circa 150 m³. In den nächsten Tagen wurde die Ueberbetonirung der Gewölbe und die Herstellung der Stirnmauern durchgeführt, sowie über die Gewölbe eine circa 8 cm hohe Sandschichte, welche feucht gehalten wurde, gebreitet.

Die Witterung war für die Betonirungsarbeiten insoferne ungünstig, als die Temperatur bis zu 35° Réaumur betrug, was einen größeren Wasserzusatz bedingte, als in anderen Fällen bei diesem Cemente nöthig ist. Trotzdem konnte zuweilen nicht vermieden werden, daß die eine oder die andere Partie schon oberflächlich austrocknete, ehe wieder überbetonirt werden konnte. In solchen Fällen wurde zur Sicherung der Bindung eine Begießung mit Cementwasser vorgenommen. Zwei Wochen nach Vollendung der Gewölbe wurde an die Entfernung der Einrüstung geschritten, was eine recht mühselige Arbeit abgab, da sich die Lehrbögen unter der aufgebrachten Last derart verzwängt hatten, daß trotz Entfernung der Keile die Reibung genügte, die ganze Gewölbseinrüstung in ihrer Lage zu erhalten.

Mit dem Momente des Rückgewinnes der Gewölbseinrüstung verschob sich der Schwerpunkt der Arbeiten, da nunmehr die übrigen sieben Objecte, welche nach System Monier herzustellen waren, gleichzeitig in Angriff genommen wurden. Das Arbeitspersonale in Mödling wurde reducirt und die Vollendungsarbeiten, nämlich: Herstellung der Ueberschüttung, Versetzen der Deckplatten und Geländer, Pflasterung der Fahrbahn und Trottoirs, Verfugung etc. in gemäßigterem Tempo durchgeführt.

Am 27. September fand die commissionelle Prüfung der fertiggestellten Brücke, bei welcher der tadellose Zustand des Bauwerkes constatirt wurde, statt und am 30. September wurde dasselbe dem öffentlichen Verkehre übergeben. Am 25. October wurden die übrigen Monierobjecte commissionirt und nach anstandslosem Befunde sofort der Benützung übergeben; die ganze Campagne hatte demnach nur etwas über drei Monate in Anspruch genommen.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, daß in Oesterreich schon ziemlich zahlreiche Anwendungen des Systems Monier vorliegen, und wären auf dem Gebiete des Hochbaues unter Anderem zu nennen: Die Werndl'sche Waffenfabrik in Steyr; die Lagerhausbauten in Triest; die Bauten auf dem Central-Schlachtviehmarkt in St. Marx, und der Bau der k. und k. Hof- und Staatsdruckerei. Auf dem Gebiete des Brückenbaues wäre anzuführen eine Straßenbrücke in Steyr, Bahnüberfahrtsbrücken bei der ungarischen Nord-Ostbahn und einige Straßenbrücken in Ungarn. Beim Personentunnel in der Station St. Pölten gelangten gleichfalls Moniergewölbe zur Anwendung, dieselben haben aber nur die Perrons zu tragen, unter dem Geleise sind Eisenconstructionen eingebaut.

Durch die Freundlichkeit der Unternehmung G. A. Wayss bin ich in der Lage, einige Pläne von in Oesterreich und Deutschland ausgeführten Bauten (von denen der als Ausstellungsobject in Bremen 1890 ausgeführte Steg in Fig. 13 dargestellt ist) zur Ansicht zu bringen.

In vielen Fällen besteht meines Wissens die Absicht, Monierconstructionen zur Anwendung zu bringen, insbesondere dort, wo in Straßenzügen schadhafte hölzerne Objecte zur Auswechslung gelangen sollen; es macht sich überhaupt seit den in Matzleinsdorf mit so günstigem Erfolge angestellten Versuchen eine erhöhte Beachtung und ein intensiveres Studium des genannten Systemes bemerkbar, das gewiss zur Lösung mancher noch nicht genügend geklärter Fragen beitragen wird.

Der hohe Sicherheitsgrad, welcher den Constructionen innewohnt, lässt den Schluss gerechtfertigt erscheinen, daß die Objecte den Einflüssen der Witterung sowohl als auch den Erschütterungen, hervorgerufen von den durchfahrenden Zügen und den über die Gewölbe verkehrenden Lasten, dauernd Widerstand zu leisten vermögen, und ist hiedurch in den Brückenbau ein Constructionselement eingefügt, das in vielen Fällen berufen sein wird, und auch alle Chancen dazu hat, die immer theurer werdenden Eisenconstructionen, die außerdem eine recht kostspielige Erhaltung erfordern, zu ersetzen. Auf dieses Mittel die Constructeure aufmerksam gemacht zu haben, ist das Verdienst der Südbahn-Gesellschaft.

Der Donau-Canal als Schifffahrts-Canal.

Am 11. März 1891 fand eine außerordentliche Generalversammlung des Donau-Vereines statt, in welcher nach Erledigung des geschäftlichen Theiles eine Discussion über den Donau-Canal stattfand. Dieselbe wurde von Herrn Ingenieur P. Klunzinger eingeleitet, dessen Ausführungen wir hier in Kürze wiedergeben.

Der durch Einbeziehung der Vororte nöthige Generalregulirungsplan für Wien erfordert ein Programm für die Ausgestaltung der Stadt, welches eigentlich ein Programm der Zukunft Wiens in sich schließt. Wien, jetzt schon ein wichtiger Knotenpunkt der Eisenbahnen Mitteleuropas, wird auch ein solcher für Wasserstraßen werden müssen. Die Massengüter der unteren Donauländer haben nur zwei Ausfuhrpforten für die billigste, d. h. die Wasserfracht, es sind dies die Donau bei Wien und die Sulina.

Es handelt sich nun für Wien darum, möglichst viel Waaren auf dem kürzesten Wege zu den Verbrauchsländern des Westens durch Wien zu leiten. Gegenüber der billigen Seefracht, von Sulina aus, ist dies nur möglich, wenn die Wasserstraße der Donau zu den Gebieten des Rheins, der Elbe, der Oder und Weichsel fortgesetzt wird. Diese Verbindung ist nur über Wien möglich, u. zw. durch Canäle zur Oder und Elbe. Es handelt sich ferner für Wien darum, hier einen Platz für den Umschlag, Austausch und Absatz der Waaren zwischen den im Aufblühen begriffenen unteren Donauländern und den westlichen Culturländern zu schaffen, aber auch bei der Verarbeitung der Bodenproducte alle hierbei möglichen Vortheile zu genießen.

Eine so günstige Lage für eine Stadt, wie sie Wien hat, ist an dem ganzen Laufe der Donau nicht wieder zu finden. Die auf 75 km Rhein-Länge vertheilten mittelrheinischen Hafenstädte hatten 1886 bei einem kilometrischen Verkehre auf dem Rhein von 2·8 Millionen Tonnen, einen Hafenverkehr von 3·4 Millionen Tonnen, also um ein Drittel mehr. Wird der für die Rentabilität der Canäle von der Donau zur Oder und Elbe nöthige kilometerische Verkehr zu je 1½ Millionen Tonnen, der für die bessere Wasserverbindung Donau-Rhein nöthige kilometerische Verkehr zu ¾ Millionen Tonnen gerechnet, so ergibt dies nach dem Vergleiche mit den Rheinstädten einen Hafenverkehr für Wien von

5 Millionen Tonnen, den Verkehr auf der Donau selbst nicht eingerechnet. Ein solcher Wasserverkehr besteht schon seit 1889 in Berlin, wo außerdem (1888) ein Bahnverkehr von 4·5 Millionen Tonnen gegenüber dem von Wien mit 4·2 Millionen Tonnen stattfand. Der Wasserverkehr in Wien beträgt heute kaum 0·8 Millionen Tonnen. Der Abgang der Waaren von Berlin zu Wasser beträgt nur circa ⅓ Millionen Tonnen; man sieht daher, daß sich Berlin hauptsächlich auf dem billigen Wasserwege approvisionirt. Berlin lebt, baut und wohnt daher billiger als Wien.

Um den Wettbewerb der Production für Wien billiger zu gestalten, ist es also eine unabweisbare Nothwendigkeit, die Wasserstraßen zu pflegen, wobei das in Verbindung mit der Marchfeldbewässerung geplante Canalnetz, vor Allem aber die Verbilligung der Kohle mittelst des Donau-Oder-Canales, die Hauptaufgabe bildet. Für Berlin, welches jährlich 3 Milionen Tonnen böhmischer Braunkohle verbraucht, werden große Anstrengungen gemacht, um die Kohlen aus den Ruhr- und den schlesischen Bezirken mittelst Wasserstraße billiger nach Berlin zu bringen, aber auch gleichzeitig einen billigeren Transport für das Getreide des Ostens zu den Industrieländern des Westens zu erzielen. Auch für die Donauschifffahrt wird der Kohlenverkehr aus dem Donau-Oder-Canal eine ausschlaggebende Bedeutung erlangen, indem dadurch die bisher mangelnde Thalfracht eine Verbilligung der Bergfracht herbeiführen muss.

Die für den Wasserverkehr von 5 Millionen Tonnen in Wien nöthige Uferentwicklung kann bei bester Ausnützung im Strome zu 8 *km*, im Canale zu 22 *km*, zusammen 30 *km* Länge angenommen werden; auf 1 *km* kommen somit 167.000 Tonnen

Es wären dann in Wien doppelt so gute Einrichtungen nöthig, als in den vorerwähnten Rheinstädten, wo 1886 auf 48 *km* Uferlänge 3·7 Millionen Tonnen-Verkehr, somit pro Kilometer 78.000 Tonnen entfielen. Außerdem braucht man einen Winterhafen, Kohlenhäfen und Schiffswerften. Die Stromufer werden hauptsächlich dem Umschlag zwischen Bahn und Wasser dienen, die Ufer des Donaucanales vorzugsweise der Approvisionirung und dem Stückgüterverkehr, und muss dieser Verkehr so nahe als möglich dem Herzen der Stadt liegen.

In dem Wiener Donau-Canale in seinem heutigen Zustande treten die Hochwässer der Donau und der Wien in einer Höhe von circa 4 *m* auf, nicht gerechnet den wohl unwahrscheinlichen Fall des Zusammentreffens beider, wobei wohl alle niedrig gelegenen Stadttheile überschwemmt würden. Die Unraths-Canäle der Stadt münden in den Donau-Canal und es sickern schon bei 2·5 *m* über Null, die rückgestauten Unraths-Canalwässer in die Keller der niedrigen Stadttheile. Die Wassertiefe des Canales ist bei niederen Wasserständen zu gering, bei größeren ist die Strömung zu reißend, um mit kleineren Dampfern Waarenschiffe unter den nur 7 *m* ober Null liegenden Brücken durchziehen zu können, die größeren Dampfer brauchen circa 10 *m* Lichthöhe über Null wie im Strome. Wegen des stark wechselnden Wasserstandes liegen alle Lagerplätze bei 4 *m* über Null, und müssen selbst die ordinärsten Waaren auf diese Höhe mit viel Geldaufwand geschafft werden.

Die Anforderungen für den Wiener Donau-Canal als gute Schiffahrtsstraße sind: Herstellung von Unrathssammel-Canälen an beiden Ufern des Canales; der ununterbrochene billigste Verkehr mit niedrig gelegenen, circa 1 *m* hohen, möglichst breiten Landungsplätzen bedingt die Beseitigung des Hochwassers der Donau und des Wienflusses aus dem Canale.

Das Wasser im Canale muss in einer constanten Höhe von mindestens 2 *m* über der Sohle bleiben und mit einer solchen, aber mäßigen Geschwindigkeit fließen, daß keine Schlammablagerungen des Sommerwassers stattfinden können, wie z. B. im Communalbade, wo alljährlich gebaggert werden muss.

Erst dann, wenn der Wasserverkehr, besonders aber der Umschlagsverkehr zwischen Bahn und Wasser am rechten Ufer der Donau nicht mehr zu bewältigen sein wird, wird man auch zur Herstellung von Landungsplätzen am linken Ufer greifen. Dort werden schon die Marchfeld-Bewässerungscanäle und der Donau-Odercanal, welchem erstere als Zubringer dienen müssen, ein Netz von Wasseradern bilden. Es wird sich aber dort darum handeln, nicht blos das Marchfeld gegen Durchbrüche des Inundationsdammes zu sichern, sondern auch die bei Hochwasser aufsteigenden Binnenwässer abzuleiten und damit die viele Quadratmeilen großen, in nächster Nähe Wiens liegenden Flächen der Cultur zuzuführen. Es wird daher hinter dem Inundationsdamme ein allen Anforderungen entsprechendes Netz von Be- und Entwässerungscanälen anzulegen sein, welches auch Schifffahrtszwecken dienen kann.

Es könnte aber auch für die Entwicklung des linken Ufers die in neuester Zeit aufgetauchte Frage, wie die Stadt Wien à cheval der Donau zu bringen sei, gelöst werden. Es dürfte wohl keinem Bedenken unterliegen, den Inundationsdamm in der Strecke von Floridsdorf bis gegenüber Albern so weit nach Norden zu verlegen, daß das jetzt neben dem Strome im Inundationsgebiete fließende Hochwasser einen nördlicher gelegenen Weg nehmen kann. Dadurch könnte eine bei Hochwasser eine Insel bildende neue Donaustadt die unmittelbar am linken Donauufer liegen würde, geschaffen werden, welche auch das jetzige Inundationsgebiet in sich begreifen und ein ca. 11 *km* langes Landungsufer besitzen würde.

Dank der schwachen Krümmung des Donaudurchstiches wird dann dieses Ufer wohl ebensogut benutzbar sein, als das jetzige rechte, besonders wenn man gleichzeitig die Normalbreite des Stromes auf dieser Seite um so viel einschränkt, als es der Strom zur Fortschaffung seiner Geschiebe braucht. Das dann zur Abfuhr der Hochwässer fehlende Profil wäre dem des Umfluthungscanales zuzuschlagen. In ganz gleicher Weise wäre dieses Profil um den Raum zu erweitern, den das Hochwasser im Donaucanal erfordert, wenn dieses nicht mehr dort fließen soll.

Es handelt sich nun noch um die Ableitung des Wienfluss-Hochwassers, welches bei bester Anlage des Donaucanales als Schifffahrts-Canal nicht mehr diesen durchfließen darf.

Nach einer geschichtlichen Einleitung seit dem Jahre 1881 über die Wienfluss-Regulirung, wobei es sich damals vorzugsweise darum handelte, gegen ein im Stadium der Concessionirung befindliches Stadtbahnproject, welches in den Stadttheilen längs der Wien weder auf die Regulirung dieses Flusses noch auf die der anliegenden Stadttheile und die dort mögliche Anlage eines Boulevards bis Schönbrunn Rücksicht nahm, mittelst Vorführung eines ausführbaren Projectes Stellung zu nehmen, erwähnte der Vortragende das in der Wienfluss-Expertise von 1886 auf seine Veranlassung in Besprechung gezogene, schon aus den Jahren 1873—1877 stammende Project (Schwarz-Geiger) als Variante der Wienfluss-Regulirung und zwar einer offenen Ableitung der Wienfluss-Hochwässer in die Liesing und Donau.

Bei einer richtigen Vergleichung der Einwölbungsprojecte nach den heutigen Verhältnissen, wo die Vororte gewiss auch die Einwölbung des in ihren Bezirk fallenden Wienflusses verlangen werden, würden die Mehrkosten der Ableitung 10 bis 12 Millionen betragen; denselben werden aber die auch von derselben Expertise angeführten Vortheile der Ableitung entgegen zu halten sein. Diese sind: Größtmögliche Ausnützung des Grundes in der Stadt (und auch in den Vororten); erleichterte Anlage einer Untergrundbahn in oder neben dem heutigen Wienflussbette. Für die Canalisirung des Donaucanales: Erzielung möglichst gleichmäßiger Wasserstände in demselben und hiemit im Zusammenhange stehend eine in hygienischer Beziehung wünschenswerthe Meliorirung der Grundwasser-Schwankungen im Untergrunde der benachbart liegenden Stadttheile; eine günstiger sich gestaltende Kreuzung der Stadtbahn mit dem Wienflusse etc.

Rechnet man noch hiezu die obenerwähnte, dadurch allein mögliche, ungehinderte Schiffbarkeit des Donaucanals, die mögliche Ausbildung seiner Ufer als für den billigsten Umschlag einzurichtende Landungsplätze, so daß der ganze Canal wie ein großes Dock ohne Fluth angelegt sein kann, die Möglichkeit der Anlage eines Zollhafens in der Wienfluss-Mündungsstrecke, die Möglichkeit der Verwerthung der gesammten Canalufer zu Lager-, Verkaufs- und Personenverkehrsplätzen, so wird man bald finden, wie wenig es gerechtfertigt wäre, wenn diese Ableitung des Wienflusses nicht einem gründlichen Studium unterzogen würde, in welchem auch durch genügende Sondirungen eine Grundlage für die fachmännische Beurtheilung der Ausführbarkeit und der Kosten und damit eine richtige Vergleichsbasis mit den anderen Projecten geschaffen würde.

Der Vortragende zeigte ferner, wie alle für die Stadt wichtigen Fragen schon aus dem Grunde nicht zur Ausführung kommen konnten, weil immer nur einseitige Lösungen versucht wurden, statt alle Fragen im Zusammenhange zu studiren und darnach ein Programm aufzustellen, in welchem auch die schrittweise Durchführung der einzelnen Aufgaben je nach ihrer Dringlichkeit einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen

werden muss. Er stellt hiefür den Vorgang der commissionellen Behandlung unter Betheiligung aller competenten Factoren, Körperschaften und Fachmänner der verschiedensten Berufsarten in Antrag, wie dies auch in nächster Zeit in unserem Vereine zur Berathung kommen wird.

An die Ausführungen des Herrn Klunzinger schloss sich eine lebhafte Discussion, an der sich die Herren Hofrath v. Wex, Prof. Oelwein, Oberbaurath Berger u. A. betheiligten. Herr Oberbaurath Berger beantragt schliesslich die Annahme folgender Resolution: „Der Ausschuß des Donau-Vereines sei zu beauftragen, sich mit der Frage der durchgreifenden Regulirung des Donau-Canales eingehend zu befassen." Diese Resolution wurde einstimmig angenommen.

Nachdem eine ausführliche Publication in den Mittheilungen des Donau-Vereines erscheinen wird, glauben wir uns auf die vorstehenden Mittheilungen beschränken zu sollen.

Gastechnische Bemerkungen über die V. Kochkunst-Ausstellung in Berlin 1891.

Der Zweck, den eine Kochkunst-Ausstellung zu erfüllen bestrebt sein muss, ist im Hinblicke auf die nunmehr auf diesem Gebiete reichlich gesammelten Erfahrungen naturgemäss ein dreifacher, nämlich:

1. In thunlichster Reichhaltigkeit und systematischer Anordnung die Stoffe vorzuführen, welche, dem Pflanzen- und Thierreiche entnommen, geeignet sein können, zur Volksernährung zu dienen;

2. die mechanischen Vorrichtungen in fachgemäßer Reihenfolge zur Anschauung zu bringen, durch deren Benützung jene Stoffe dem besagten Zwecke entsprechend verarbeitet werden;

3. die Endproducte zu zeigen, welche wir diesen verschiedenen Arbeitsverfahren verdanken.

Die Beurtheilung nun, inwieweit gerade die hier in Rede stehende Ausstellung den ersten und letzten von den soeben bezeichneten Zwecken erfüllt habe, müssen wir wohl selbstverständlich den Fachkundigen überlassen. Wäre es uns als Laien jedoch gestattet, unsere diesbezügliche Wahrnehmung zum Ausdruck zu bringen, so müssten wir offen bekennen, daß uns das bei diesem Anlasse Geschehene ganz und gar enttäuscht hat. Es will uns nämlich scheinen, als verdiente eine Ausstellung, wie eben diese, deren vorwiegender Inhalt aus einer schier endlosen Reihe von kunstvollen Tafelaufsätzen bestand, wobei hingegen die eigentlichen Nahrungsmittel so gut wie gänzlich fehlten, die ihr beigelegte Bezeichnung schlechterdings nicht. Eher möchten wir dieselbe eine Kunst-Ausstellung nennen, falls uns, wie in der That, nicht sofort eine nahe liegende Erwägung zu der Folgerung drängte, daß einer füglich rein manuellen Thätigkeit, welche zum größten Theil in der servilen Nachahmung von aus bildlichen und plastischen Werken bereits männiglich bekannten Gebilden sich äusserst, jedweder künstlerische Charakter vorweg versagt bleibt. Dies jedoch nur nebenbei. Was uns Techniker auf einer Kochkunst-Ausstellung füglich allein interessiren kann, ist im Grunde doch immer nur die Art der Verwendung der verschiedenen Brennstoffe für die Zwecke der Küche, bezw. die Betrachtung der auf diesem Gebiete allenfalls gemachten Fortschritte.

Wenn wir nun von diesem besonderen Gesichtspunkte aus die Berliner Ausstellung nochmals im Geiste überblicken, so drängt sich uns zunächst im Allgemeinen gewissermaßen von selbst die Wahrnehmung auf, das die Veranstalter dieser Ausstellung von vorneherein der Heizungsfrage nicht jenes Interesse entgegengebracht, welches dieselbe wohl unstreitig verdient, ja vielleicht nicht einmal jenes Verständnis, welches zur richtigen Erfassung der ihr innewohnenden eminenten volkswirthschaftlichen und hygienischen Bedeutung billig vorausgesetzt werden muss.

Die Richtigkeit dieser unserer Wahrnehmung dürfte schon durch den blosen Hinweis auf die Thatsache begründet erscheinen, daß die fraglichen Vorrichtungen insgesammt in den Nebenräumen des Ausstellungsgebäudes (Concertsaal der Actien-Brauerei „Friedrichshain") ihre Aufstellung gefunden hatten, und zwar in Räumen, die von den Besuchern entweder wegen der daselbst tagsüber herrschenden Finsternis, oder aber deshalb vermieden wurden, weil man zu denselben einzig nur mittelst einer schmalen, unbequemen Holztreppe gelangen konnte. Zudem war die praktische Benützung jener Apparate, deren Wirkungsweise auf der Verwendung von festen Brennmaterialien oder von Leuchtgas beruht, grundsätzlich untersagt. Würde diese Maßnahme aus Sicherheitsrücksichten getroffen worden sein, so ließe sich dagegen allerdings nichts einwenden; als eine nachgerade unbegreifliche stellt sich dieselbe jedoch bei dem Umstande dar, daß das nämliche Verbot hinsichtlich der Benutzung der zahlreichen Spiritus-Kochapparate, welche auf der Galerie untergebracht waren, keine Anwendung fand. Wir unterlassen es zwar gerne, bei diesem Anlasse die vielleicht bereits übermäßig oft ventilirte Frage neuerdings aufzurollen, ob die Verwendung dieses oder jenes von den üblichen Brennstoffen eine größere Gefahr in sich schließe, denn die objective Beantwortung dieser Frage dürfte unserer Ansicht nach im Grunde darauf hinauslaufen, daß mit Brennstoffen überhaupt immer nur vernünftig und vorsichtig hantirt werden muss. Angenommen jedoch, die Ausstellungs-Commission hätte im vorliegenden Falle auch gar nicht die Absicht gehabt, Stellung zu dieser Frage zu nehmen, so würde es wohl unstreitig das Klügste gewesen sein, die Verwendung von Brennstoffen jeglichen Ursprungs innerhalb des Ausstellungsraumes ganz ausnahmslos zu untersagen, dagegen aber den Ausstellern die Möglichkeit zu bieten, eine gewisse Anzahl ihrer Erzeugnisse in der unmittelbar anstoßenden, zu diesem Zwecke genügend geräumigen Restaurationsküche in praktischer Benutzung vorzuführen.

Die höchst unzweckmäßige Aufstellung der hier in Betracht kommenden Vorrichtungen einer- und die Nichtbenutzung derselben andererseits haben es denn thatsächlich bewirkt, daß diesmal, ungeachtet einer Anzahl sehr werthvoller einschlägiger Objecte, die Heizungstechnik überhaupt zur verdienten Geltung nicht gelangen konnte. Hinsichtlich der Gasapparate zumal kam hiebei zu allem Ueberflusse noch der unliebsame Umstand in Rechnung, daß von einer technischen Vergleichung derselben aus dem Grunde völlig abgesehen werden musste, weil, wie dies eine nähere Betrachtung der betreffenden Objecte sofort erkennen liess, diese, wenn überhaupt, doch nur äusserlich eine gewisse Verschiedenheit verriethen. Diese letztere trat zunächst bei den einfachen Kochern darin zu Tage, daß dort, wo der eine Aussteller beispielsweise dunkle Farben benützt, der andere eine lichte Emaille verwendet hatte; daß ferner bei manchen Plätteisenerhitzern ein nachgerade an sinnlose Verschwendung streifender Luxus mit mehr oder minder gefälligen ornamentalen Zierraten getrieben erschien; daß endlich bei verschiedenen Gasherden ein bunter Complex von schimmernden Kochgeschirren und täuschenden Braten-Imitationen den offenkundigen Mangel einer zweckmäßigen Anordnung zu verhüllen bestimmt war.

Der Rückblick auf die angedeutete Zweckwidrigkeit des im Allgemeinen befolgten Programms dürfte denn die Schlussfolgerung als begründet erscheinen lassen, daß die in Rede stehende Ausstellung den daran geknüpften Erwartungen in keiner Weise entsprochen, sondern bestenfalls nur geeignet war, zu zeigen, wie in Hinkunft eine die rationelle Volksernährung und die darauf gerichtete Heizungstechnik fördernde Ausstellung nicht beschaffen sein darf.

Ingenieur D. Coglievina.

Vermischtes.

Die Entwässerung Kieff's.

Dem Beispiele Warschaus folgend, beschäftigen sich die Verwaltungen größerer Städte Russlands, wie z. B. Petersburg, Moskau, Kieff mit der Assanirungsfrage. Moskau baut z. B. gegenwärtig seine neue Wasserleitung, über die wir demnächst Mittheilung machen wollen. Kieff hat bereits sein Sielnetz begonnen, eine Anlage, die wir in kurzen Worten charakterisiren wollen.

Man hat in Kieff, wie zu befürchten ist, die Frage der Entwässerung nicht gründlich erwogen; in der Bauthätigkeit, die den vergangenen Jahren angehört, und in dem, was für die Zukunft zu erbauen beabsichtigt wird, scheint eine Hast vorzuliegen, etwas Neues, Originelles zu schaffen oder zu erproben, und wird man, wie löblich solche Absichten auch sein mögen, auf böse Erfahrungen stoßen. Erläutern wir das Gesagte genauer. Man hat bis nunzu ein großes Regensiel erbaut, welches die Hauptstraße Kieffs, den Kreszratik, zu entwässern hatte. Diese Hauptstraße besass vor Baubeginn in ihrer Mitte eine Mulde, die bei etwas heftigeren Niederschlägen sich derart anfüllt, daß ein Uebergang von der rechten auf die linke Trottoirseite unmöglich wurde. Solche Verhältnisse konnten für die Dauer nicht geduldet werden und man entschloss sich das Straßenprofil regelrecht zu erstellen und für den unterirdischen Wasserabfluss zu sorgen. Man erbaute zu diesem Zwecke ungefähr 1200 m Siel mit der entsprechenden Zahl von Regenwasser-Einläufen, überzeugte sich jedoch, daß bei jedem heftigeren Regen das Siel unter Druck arbeitet und nicht im Stande ist, das Straßenwasser so rasch, als erwartet wurde, aufzunehmen und abzuleiten.

Was den Bau dieses Sieles anbelangt, so erwähne ich, daß die Ausschachtung, trotz ziemlich beträchtlicher Tiefen, ohne Bölzung erfolgte; die Wände erhielten einen Anlauf von 1 : 8; für die Straßensinkkasten war an der Anschlussstelle kein Einlassstück vorgesehen, und das Mauerwerk musste von Fall zu Fall abgebrochen werden, um die Einmündung herzustellen. Solche Fehler sollten beim Sielbau in unseren Zeiten nicht mehr vorkommen, und erwähnt wurden sie deswegen, um

ein Streiflicht auf diesen ersten Bau zu werfen. Die Ueberfluthung des Kreszratik ist nicht behoben, und die Auslage von cn. 108.000 Rubel (ö. W. fl. 140.000) hat keinesfalls die schlimmen örtlichen Verhältnisse beseitigt.

Nun geht die Stadtverwaltung in dem vor Kurzem gefassten Beschluss weiter, und beschließt, die Fäcalmassen der Häuser mittelst Einrichtungen nach dem Shone-System aus der Stadt zu entfernen. Wir begreifen sehr wohl, daß man in Städten, wo ein Abfluss der Schmutzwässer durch natürliches Gefälle unmöglich wird, nach Mitteln sucht, um sich derselben so gut als eben möglich zu entledigen. Kieff besitzt jedoch die allerbesten Höhenverhältnisse für ein Schwemmsystem, einen großen Fluss, den Dniepr, in seiner allernächsten Nähe, und führt derselbe eine solch' colossale Wassermenge pro Secunde, daß auf den ersten Blick eine Einleitung der Schmutzwässer gut denkbar wäre, ebenso wie es in Hamburg seit vielen Jahren ohne irgend welche üblen Consequenzen gehandhabt wird.

Das Project der Anlage für Kieff ist den Ingenieuren Sablin und Babkin überantwortet worden; sie gedenken für 10.000 Einwohner eine Ejector-Station einzurichten, und die Berieselung von Sandflächen in der Nähe der Stadt wurde von den Genannten der Stadtverwaltung empfohlen. Es bleibt abzuwarten wie sich die Anlage entwickeln und wie dieselbe den Anforderungen der Technik entsprechen wird. Jedoch scheint der wegwerfende Ausspruch Durand-Claye's auf dem Wiener hygienischen Congresse vor drei Jahren, als er das Shone-System bekämpfte und das Schwemmsystem als beste Lösung in gewissen Verhältnissen dahinstellte, bezüglich Kieff's seine vollste Berechtigung zu verdienen.

Ing. Emil Sokal.

Einen Prellbock mit hydraulischen Buffern hat der Ingenieur der London and Northwestern-Bahn erfunden und auf der genannten Linie mit Erfolg zur Verwendung gebracht. Die Stoßkissen sind dabei zu Kolbenstangen umgewandelt, die in hydraulischen Cylindern so wirken, daß anfahrende Züge ohne Rückstoß angehalten werden. Der Cylinder, in welchem sich der Kolben bewegt, befindet sich in einem größeren Cylinder, so daß ein Zwischenraum von 32 mm zwischen ihnen bleibt. Der kleinere ist an dem einen Ende offen, so daß die massive Kolbenstange durch die ganze Länge des äußeren Cylinders hindurchgeführt werden kann; die Wand des inneren hat 30 Löcher von je 6 mm Durchmesser. Wird nun der Kolben eingeführt, so entweicht die Druckflüssigkeit durch die Löcher; diese werden aber immer weniger, der Widerstand wächst daher. Die Flüssigkeit aus dem äußeren Mantel sammelt sich in einem Gefäß, woselbst verdichtete Luft unter einem Drucke von 3 Atm. steht, wofern die Buffer die normale Stellung einnehmen. Die angewendete Flüssigkeit ist eine Mischung von Petroleum, Seife und Wasser und sichert von selbst eine gute Schmierung aller Theile. Der Kolben hat 23 cm Durchmesser, eine Hubhöhe von 60 cm und ist mit stählernen Dichtungsringen versehen. Die stählerne Kolbenstange hat 10 cm Durchmesser, ist mit dem Stoßkissen aus einem Stücke geschmiedet und durch eine Stopfbüchse in den äußeren Cylinder geführt. Wenn die Buffer in beständigem Gebrauche stehen, erhält sich der Druck in dem Sammelgefäß durch 6 Monate hindurch constant; sollte er aber infolge einer Undichtheit sinken, so lässt er sich vermittelst einer kleinen, von Hand aus zu bethätigenden Verdichtungsluftpumpe wieder auf die erforderliche Höhe bringen. Bei Erprobung dieses Prellbockes in Rugby zeigte sich die Pressung in der Druckluftkammer bei herausstehendem Kolben mit 3 kg/cm², dagegen bei hineingedrücktem mit 5·25 kg/cm²; wenn der Kolben durch eine Locomotive mit acht angehängten Wagen eingepresst wurde, die mit einer Geschwindigkeit von 5 km in der Stunde anfuhr, ergab sich im inneren Cylinder eine Pressung von 24·6 kg/cm².

(„Enging. News.")

Reichswasserbehörde in Deutschland. Ich mache die Leser unserer Wochenschrift schon heute auf eine aus Berlin am 22. d. M. eingelangte und in den Tagesblättern erschienene Mittheilung aufmerksam: Graf Frankenberg begründete in der Herrenhaussitzung seinen Antrag, eine große Reichs-Wasserbehörde zu schaffen, und bemerkte hiebei: „Wenn die königliche Staatsregierung einen Staatsvertrag mit Oesterreich über die Regulirung des oberen Gebietes der Oder abschließen wollte, so würde dies in Schlesien viel freudiger begrüßt werden, als der deutsch-österreichische Handelsvertrag, welcher jetzt in Sicht ist." Das ganze stark besetzte Haus brach in so laute Beifallsrufe aus, wie sie hier nur selten vorkommen. Ich behalte mir vor, nach Anlangen der stenographischen Berichte über jene Debatten auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

A. Oelwein.

IV. internationaler Binnenschifffahrts-Congress in Manchester. Das Executiv-Comité dieses im Juli vorigen Jahres stattgehabten Congresses versendet nunmehr den Bericht über die Verhandlungen und den Verlauf des Congresses. Der stattliche Band enthält jedoch zum grössten Theile nur die Referate, welche den Mitgliedern des Congresses bei Beginn desselben eingehändigt wurden. Nachdem über den Verlauf des Congresses und die hauptsächlichsten Berathungsgegenstände in diesem Blatte bereits berichtet wurde (s. Wochenschrift 1890 Nr. 34, 35, 36 und 45), können wir von einer weiteren Besprechung des Berichtes Umgang nehmen.

Vorschriften für Preisbewerbungen. Mit dem Plenarbeschlusse vom 6. Februar 1891, Z. 7644, hat der Gemeinderath der Stadt Wien genehmigt, daß auf die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein herausgegebene Vorschrift für Preisbewerbungen vorkommenden Falles bei Preisbewerbungen mit Ausschluss der darin hinsichtlich der Zuerkennung der Honorare für die Preisbewerber und Preisrichter bezogenen Honorar-Tabellen des Ingenieur- und Architekten-Vereines entsprechend Bedacht genommen, hinsichtlich der Honorare sich aber die fallweise Bestimmung vorbehalten werde.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat in Würdigung der im militärischen Interesse geleisteten besonderen Dienste gestattet, dass dem Ober-Inspector der General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Herrn Regierungsrath Franz Schulz, der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekanntgegeben werde, ferner dem Betriebsdirector der österr. Staatsbahnen, Herrn Friedrich Neumann, das Ritterkreuz des Franz Josefs-Ordens verliehen.

Bücherschau.

6086. **Versuche über die Widerstandsfähigkeit ebener Platten.** Von Prof. C. Bach. 104 und IV Seiten. Berlin 1891, Julius Springer.

Bekanntlich ist es nach dem heutigen Stande der Elasticitäts- und Festigkeitslehre nichts weniger als sicher, wie sich die Beanspruchungen ebener Platten durch gleichförmige Belastungen oder durch senkrechte Einzellasten herausstellen. Zwar hat Grashof in seiner „Theorie der Elasticität und Festigkeit" für beide Fälle Formeln für die Inanspruchnahme des Materiales, sowie für die Durchbiegung entwickelt; aber hiebei erscheint vorausgesetzt, daß der Dehnungscoëfficient constant bleibe und die Dicke der Platte gegen den Halbmesser des gestützten Umfanges verschwindend klein sei; überdies wurde dabei auch der Einfluss der Befestigungsweise der Platte außer Acht gelassen. In seinem bekannten Buche „Elasticität und Festigkeit" hat nun neuestens Prof. Bach eine Reihe von diesbezüglichen Gleichungen abgeleitet, indem er von dem Umstande ausging, daß der gefährliche Querschnitt durch die Plattenmitte gehe. Er fasste diese als einen nach einem Durchmesser eingespannten Stab auf und stellte die obwaltenden Relationen auf, unter der Annahme, daß sich das Moment gleichmäßig über den Querschnitt übertrage und daß keine senkrecht zu einander wirkenden Normalspannungen wirksam seien. Beides trifft nun aber nicht zu, was insoferne berücksichtigt werden kann, daß in die erwähnten Biegungsgleichungen nicht die volle Querschnittsbreite d, sondern blos ein Theil φd eingeführt wird. Dieser Coëfficient φ war sodann, sollte den praktischen Bedürfnissen mit Aufstellung dieser Formeln überhaupt genützt werden, durch Versuche zu bestimmen. Prof. Bach hat für die Vornahme dieser Proben einen eigenen Apparat construirt, den er in der vorliegenden Schrift eingehend beschreibt. Derselbe ist zunächst dazu bestimmt, eine kreisrunde Platte einem gleichmäßigen Flüssigkeitsdruck auszusetzen, kann aber mittelst sehr einfacher, sinnreicher Vorkehrungen auch für elliptische und rechteckige (u. zw. dies in drei verschiedenen Verhältnissen von Länge zur Breite) Scheiben benützt werden. Der Apparat besteht aus einem Untertheil, einem Obertheil und einem Messinstrument zur Bestimmung der Durchbiegung des Mittelpunktes. Durch Benützung eines anderen Untertheiles mit Presscylinder und Presskolben war es möglich, auch die Widerstandsfähigkeit von Platten gegen eine in der Mitte wirkende Einzellast zu untersuchen. Die ausführlich vorgeführten, auch in Zeichnungen wiedergegebenen Versuchsresultate lassen nun folgende Zusammenfassung zu. Bei kreisförmigen Platten aus Flussstahl und bei Beanspruchung durch eine Einzellast ergaben sich selbst bei geringen Durchbiegungen erheblich kleinere Werthe des Dehnungscoëffi-

cienten, als bei einem Flachstab aus demselben Material, u. zw. nimmt dieser Coëfficient rasch mit wachsender Durchbiegung ab. Auch bei gleichmäßiger Belastung zeigte sich der erwähnte Coëfficient rasch mit wachsender Durchbiegung ab. Auch bei gleichmäßiger Belastung zeigte sich der erwähnte Coëfficient kleiner, als er dem Materiale zukommt, sonst aber zunehmend mit wachsendem Druck. Hiebei ließ sich auch höchst augenfällig der Einfluss der Abdichtung und der stützenden Ringfläche erkennen. Bei gusseisernen Kreisplatten, u. zw. bei einer Einzellast ergibt sich der schon erwähnte Correktionscoëfficient im Mittel $\varphi = 5/3$; wenn aber die Scheibe gleichmäßig belastet ist, zeigt sich, daß die Widerstandsfähigkeit nicht im quadratischen Verhältnisse der Stärke, sondern mit einer geringeren Potenz zunimmt; ähnliches erwies sich auch bei elliptischen Scheiben. Bei rechteckigen Gusseisenplatten machte sich unter dem Einflusse einer Einzellast ein deutliches Abheben der Ecken von dem Widerlager bemerkbar; die Größe der in der Mitte jeder Umfangseite liegenden Berührungsstrecke, innerhalb welcher die Pressung von der Mitte nach Außen hin bis auf Null abnimmt, hängt von der Belastung ab. Natürlich ist mit diesen Untersuchungen noch kein abschließendes Ergebnis erzielt. Die Vornahme der Versuche durch Prof. Bach bleibt jedoch gewiss höchst dankenswerth, und da eine sichere Beurtheilung der Widerstandsfähigkeit gar mancher Constructionstheile des Maschineningenieurwesens nur auf diesem Wege sich einmal wird erzielen lassen, so ist zu hoffen, daß mit solchen fortgefahren werden wird. Dem Verfasser der vorliegenden Schrift aber sei für seine anregende, höchst sorgfältige Arbeit wärmstens gedankt; sein kleines Buch wird als ein wichtiger Beitrag zu dieser Frage von bleibendem Werthe sein. Dpl. Ing. Paul.

—. **Die Geschichte und der gegenwärtige Zustand des k. k. allgemeinen Krankenhauses in Prag.** Von Dr. Jaroslav Stastny. Prag 1891. Der Verfasser behandelt mit Gründlichkeit und Liebe den Stoff seiner Abhandlung und entwirft an der Hand der vielen ihm zu Gebote stehenden Daten ein getreues Bild der hundertjährigen Geschichte des Humanitätsinstitutes, dessen Director er ist. Aus kleinen Anfängen ist das Haus von heute entstanden, und um dem Leser recht anschaulich zu machen, wie dies geschah, sind dem Buche Grundrisse der Baulichkeiten aus den Jahren 1790, 1840 und 1890 beigegeben. Aber auch jene Leser, welche der Stand des Instituts in administrativer und statistischer Hinsicht interessirt, finden hier die gewünschten Nachweisungen, und so wird das vorliegende Werkchen allen Jenen, welche Fachstudien über Krankenhäuser treiben, manche werthvolle Angabe bieten können. K. .

6138. **Italienische Renaissance-Architekturen in moderner constructiver Durchbildung.** Ein Vorlagenwerk für baugewerbliche Schulen und die Baupraxis, herausgegeben von F. Ritter v. Feldegg, Architekt und Supplent an der k. k. Staatsgewerbeschule zu Wien. 12 Tafeln, Portale und Fenster. Wien 1891. A. Pichler's Witwe & Sohn. Der Verfasser stellte sich die Aufgabe, Renaissance-Portale und -Fenster in solcher Weise constructiv auszugestalten, wie es der modernen Baupraxis entspräche, und wählte ausschließlich Architekturen von Rom und Florenz und ein Portal nach Vignola. Er trug dieselben, je nach der Größe der Objecte, im Maßstabe von $2^1/_2$cm = 1m bis 8cm = 1m auf, trennte in Ansicht, Schnitt und Grundriss den Putz, die Ziegel und den Stein durch Farbentöne scharf von einander, gab den Einzelverband und den Fugenschnitt an und unterstützte die Deutlichkeit in der Darstellung der Ansichten durch einfach abgetönte Schatten und dunkle Hintergründe. Er cotirte die Hauptabmessungen reichlich und versinnlichte bei einer Fenster- und einer Portalgliederung die architektonische Durchbildung der Hauptttheile derselben noch durch Parallelperspectiven. Die Risse sind in strenger Contour und werksgemäßer Darstellung durchgeführt, und trotz der theilweise übereinandergezeichneten Verbandfugen und der Angabe von Gewölbsschichtungen beeinträchtigt nirgends ein Liniengewirre die Klarheit der Zeichnung. Mit solchen Vorlagen ausgerüstet, ist es dem Lehrer, welcher angehende Baubeflissene in das Wesen der Ziegel- und Steinverbände einzuführen hat, leicht, in kurzer Zeit und in spielend leichter Weise Erfolge zu erzielen, und sie gewähren ihm noch den großen Vortheil, seinen Eleven durch die Mustergiltigkeit der Vorwurfe, ein gutes Stück architektonischer Formenlehre als kostbare Zuthat bieten zu können. Wir wünschen nicht nur dem in Rede stehenden Vorlagenwerke die ausgedehnteste Verwendung im Unterrichte, sondern würden auch die Ausgestaltung anderer Architekturtheile (namentlich der Hauptgesimse und Bekrönungen) in ähnlicher Weise mit Freude begrüssen. K. .

146. **Handbuch der Vermessungskunde.** Von Prof. Dr. W. Jordan, 3. Band: Landes-Vermessung und Grundaufgaben der Erdmessung. Dritte verbesserte und erweiterte Auflage. Stuttgart 1890, J. G. Metzler'sche Buchhandlung. VIII, 549 und 49 Seiten.

Der vorliegende 3. Band schließt die neue Auflage dieses anerkannt trefflichen Werkes ab. Nach einer Einleitung, welche einen Abriss der Geschichte der Erdmessung gibt, werden zunächst die Technik und die mathematischen Theorien der Triangulirung erster Ordnung vorgeführt, dann das Erd-Ellipsoid und die sphärische Dreiecksberechnung besprochen. Auf die Untersuchung der sphärischen Coordinaten folgt die Darlegung der sphäroidischen Geometrie. An die Ableitung der geodätischen Linie sind die geodätischen Hauptaufgaben geknüpft, woran sich die conforme Abbildung des Ellipsoids, die allgemeine Theorie der geodätischen Dreiecke und die Bestimmung der Dimensionen des Erd-Ellipsoids schließen. Ein Capitel über die Lotabweichungen, sowie ein Anhang, der eine Reihe von Hilfstabellen enthält, beschließt das werthvolle Buch. Ganz besonderes Interesse wird allseitig die hier erheblich vereinfachte Theorie der geodätischen Linie erregen, auf die wir eigens aufmerksam machen wollen. Das sehr sorgfältig gedruckte Buch enthält auch eine große Anzahl durchwegs vorzüglicher Holzschnitte und besitzt so neben dem hohen inneren Werthe zugleich ein vornehmes Aeußeres. P.

6067. **Neuere Wasserwerksmaschinen.** Von Prof. A. Riedler. Berlin 1890, Julius Springer. 45 Seiten mit 78 Textabbildungen und 3 lithographischen Tafeln. Mk. 4.—.

Das Buch erscheint als Sonderabdruck eines in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1890 veröffentlichten Vortrages, welchen der Verfasser im Berliner Bezirksvereine gehalten hat. Nach einem Vergleich zwischen rasch laufenden und langsam gehenden Pumpen, der in Bezug auf die Betriebsfähigkeit, Betriebssicherheit, Sicherheit und Bequemlichkeit der Instandhaltung, Anlage- und Betriebskosten zu Gunsten der rasch laufenden und blos in Bezug auf die Abnutzung zu deren Ungunsten ausfällt, wird auch die Hubmaschine ohne Schwungrad damit verglichen, und gefunden, daß diese nur in einer Hinsicht eine Ueberlegenheit zeigt, daß sie nämlich zum Stillstand kommt, wenn plötzlich ein ungewöhnlich großer Widerstand auftritt, in jeder anderen aber hinter raschlaufenden Schwungradmaschinen zurücksteht. Es werden sodann vorgeführt: die Wasserwerksmaschinen für das städtische Wasserwerk in Smichow bei Prag (gebaut von Ringhoffer), für Brünn (von F. Wannieck), für Agram und Graz (von Schultz und Goebel), für Budapest (von Lang), für Pola (von der I. Brünner Maschinenfabrik), für Regensburg, Bamberg und Bielefeld (von Riedinger), für Barmen und Rotterdam (von der Hannoverschen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft), für Pilsen (von Skoda), für die rheinischen Stahlwerke in Ruhrort (von der Gutehoffnungshütte), für Leipzig (von Thiem) und die Wasserwerksmaschinen mit Riedler-Pumpen von Gebr. Sulzer in Winterthur. Die recht viel Neues darbietende Schrift ist gut ausgestattet, die Abbildungen sind schön und klar. Das Interesse, welches schon die Veröffentlichung in der genannten Zeitschrift erregte, wird dem Buche mit Recht sicherlich gewahrt bleiben. M. P.

3611. **Handbuch der Tiefbohrkunde.** Von Th. Tecklenburg. Band. IV. Das Seilbohrsystem (Brunnenbohren). VIII und 141 Seiten, mit 21 Textfiguren, 26 lithographirten und 4 Lichtdruck-Tafeln. Leipzig 1890, Baumgärtner's Buchhandlung. M. 14.—.

Der vorliegende Band des so allseitig als ausgezeichnete Leistung anerkannten Werkes wird sicherlich überall wohlberechtigtes Interesse erregen; enthält er doch in seinem Haupttheil in seltener Vollständigkeit Mittheilungen über die amerikanischen Seilbohrapparate, wie sie besonders bei der Gewinnung der reichen Petroleumschätze Pennsylvaniens zur Anwendung kommen. Keine fremdsprachige Literatur enthält über diesen hochinteressanten Gegenstand gleich ausführliche und genaue Angaben. Schon diese Abschnitte allein würden den Werth des Bandes zu einem hohen machen; er enthält aber noch nicht minder treffliche Capitel über ältere, schon außer Gebrauch gekommene, sowie über neuere deutsche und englische Seilbohrer, gibt eine Uebersicht über ausgeführte Tiefbohrungen und schließlich eine höchst werthvolle Zusammenstellung der einschlägigen Literatur. Die Ausstattung des Buches ist eine entsprechende, die Tafeln können geradezu als mustergiltig bezeichnet werden, kurz Alles vereint sich, um diesen Band zu einem der besten des Werkes zu machen. M. P.

6147. **Die Steingutfabrikation für die Praxis bearbeitet.** Von H. Steinbrecht. 8°. 224 S., m. 86 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl. 2.20.

Der Verfasser, mitten in der Praxis stehend, schreibt aus der Praxis heraus und hat sich auch bei dem Wissenschaftlichen des Buches, so weit dies nicht zu umgehen war, einer populären Darstellungsweise bedient. Im ersten Theile werden die Masse- und Glasurmaterialien, ihr Zusammenwirken unter Angabe von erprobten Recepten behandelt, der zweite Theil umfasst die Fabrikation nach den neuesten Erfahrungen und führt die verwendeten Maschinen bewährter Constructionen mit Abbildungen vor; als Anhang hierzu die Malerei. Der dritte Theil enthält für allgemeine Keramik, Glasurfabrikation etc., wichtige Aufsätze, so daß wir das Buch als verlässlichen Rathgeber und Führer für die Praxis empfehlen können.

6537. **Von Artaria's Straßen- und Nummernplan von Wien und den Vororten** liegt uns die bis Ende des Jahres 1891 revidirte Ausgabe für 1891 vor.

Dieselbe berücksichtigt die bedeutenden Veränderungen des abgelaufenen Jahres in Bezug auf Straßeneröffnungen, Straßeneröffnungen und Communicationen in klarer und übersichtlicher Weise. Erwähnen wir noch der in den 19 Bezirken und den Vororten durchgeführten praktischen Eknumerirung, der angedeuteten Post-, Telegraphen- und Telephonämter, eines vollständigen Straßenverzeichnisses, einer guten Uebersichtskarte von Groß-Wien und des billigen Preises von Oe. W. fl. 1.—, so glauben wir die Vollständigkeit und Nützlichkeit dieses graphischen Führers von Wien genügend dargelegt zu haben.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG | Wien, Freitag den 3. April 1891. | № 14.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnungen. 1. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge. — Mittheilungen über die generelle Anlage der Stadtbahn in Paris nach Project Eiffel etc. Vortrag von Wilhelm R. v. Flattich. — Ueber technische Materialprüfungen und deren genaueste Hilfsmittel, insbesondere über Emery's Prüfungsmaschinen. Von Bernhard Kirsch. — Die Photogrammetrie und Phototopographie am IX. Geographentag in Wien. Von Vx. Pollack. — Vermischtes. Eingelangte Bücher.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 534 ex 1891.

Tagesordnung
der 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 4. April 1891.

1. Verificirung der Protokolle:
   a) der 2. Geschäftsversammlung vom 14. März 1891;
   b) der außerordentlichen Generalversammlung vom 21. März 1891.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Bericht des Bauordnungs-Ausschusses der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure, betreffend: die Aufstellung von Dampfkesseln etc. (Referent: Herr beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur M. Ritter v. Pichler.)
5. Bericht des Comités für die bauliche Entwickelung Wiens, betreffend Generalregulirungsplan und Generalbaulinienplan. [Referenten die Herren Ingenieur Paul Kunzinger und k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann.]*)
6. Bericht des Gasregulativ-Comités [Referent: Herr Ober-Inspector Carl Bauer].*)
7. Vortrag des Herrn Ingenieurs Michael v. Könyves-Toth: „Beitrag zu den Felsensprengungen am Eisernen Thore. Vorführung der Methoden zur Beseitigung der bei den Stromschnellen der unteren Donau im Schifffahrtswege befindlichen Felsen unter Wasser."

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 7. April 1891.

Vortrag des Herrn dipl. Architekten Carl Hintrager: „Ueber Schulbauten in New-York."

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 9. April 1891.

1. Vortrag:
   a) des Herrn beh. aut. Civil-Ingenieurs Eugen Ritter v. Luschin-Ebengreuth: „Ueber das ungarische Aufsichtsgebühren-Gesetz."
   b) des Herrn k. u. k. Oberlieutenants Carl Ritter v. Blumencron: „Ueber das Saxl-Blumencron'sche Tiefbohr-System."

*) Die Referate zu Punkt 5 und 6 erliegen im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme der Herren Vereinsmitglieder.

1. Verzeichnis
der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge:

1.	Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien	ö. W. fl. 3000.—
2.	Lederer C. O., Fabriksbesitzer in Wien	„ 100.—
3.	Grünebaum Franz, k. u. k. Hauptmann der Geniewaffe i. R., in Wien	„ 10.—
4.	Lorber Franz, k. k. Professor an der Bergakademie in Leoben	„ 10.—
5.	Luntz Victor, Architekt, a. o. Professor an der k. k. techn. Hochschule in Wien	„ 100.—
6.	Waldvogel Anton, Ober-Ingenieur in Wien	„ 10.—
7.	Schweigl Eugen, k. k. Baurath, Architekt in Wien	„ 10.—
8.	Hessler Georg, Ingenieur in Wien	„ 10.—
9.	Berger Franz, k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector in Wien	„ 100.—
10.	Berger Josef, Bauunternehmer in Wien	„ 200.—
11.	Kortz Paul, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien	„ 10.—
12.	Beischläger Othmar, Ingenieur der österr. Nordwestbahn in Reichenberg	„ 10.—
13.	Dumba Nikolaus, Herrenhausmitglied, Guts- und Realitätenbesitzer in Wien	„ 200.—
14.	Zahn v., k. k. Regierungsrath in Graz	„ 10.—
15.	Biró Josef, Architekt in Wien	„ 100.—
16.	J. B. in Wien	„ 10.—
17.	Paminger Johann, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien	„ 20.—
18.	Stach Friedrich Ritter v., k. k. Baurath in Wien	„ 100.—
19.	Bernhofer F. X., Baumeister in Horn	„ 5.—
20.	Hollitzer Carl, Bauunternehmer in Wien	„ 100.—
21.	Hollitzer Emil, Privat in Wien	„ 100.—
22.	Redlich Carl, Ingenieur in Wien	„ 50.—
23.	Habel Richard, Sections-Ingenieur in Tulln	„ 10.—
	Summe	ö. W. fl. 4275.—

Wien, den 1. April 1891.

Das Schmidt-Denkmal-Comité:

Der Obmann:
Franz Berger m. p.
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Mittheilungen über die generelle Anlage der Stadtbahn in Paris nach Project Eiffel
und Betrachtungen über die Anordnung und den Bau der Wiener Stadtbahnen.

Vortrag, gehalten in der Plenarversammlung am 7. März 1891 von Herrn Wilhelm R. v. Flattich.

In der Stadtbahnfrage von Paris ist eine Wendung eingetreten, welche ich glaubte hier im Verein besprechen zu sollen, da ich auch vor einigen Jahren über die damals vorgelegenen Projecte mich äußerte. Das neue Project scheint mir in vieler Hinsicht sehr interessant; die Beziehungen der Hauptbahnen zur Stadtbahn werden in vollkommenster Weise geordnet, und der ganze Vorgang und Aufbau des Projectes zeigt eine Seite der socialen Frage, welche alle Anerkennung verdient. Wir sehen Wissen, Talent und Capital im Dienste der weniger Bemittelten; das neue Project strebt nämlich an, den Transport der Menschen nach allen Richtungen zu den billigsten Preisen zu ermöglichen; wenn das Zurücklegen von größeren Entfernungen nur kurze Zeit und geringe Kosten erfordert, so wissen wir, daß die allgemeinen Verhältnisse sich bessern. Die geistige und materielle Arbeit wird bei der Ausführung des Baues im richtigen Verhältnisse bezahlt werden, ob aber das Capital seine Rechnung findet, ist eine Frage der Zeit; umso mehr ist es anzuerkennen, daß die Besitzer des Capitales die Zeitrichtung gewürdigt haben.

Es wird wohl erlaubt sein, kurz auf die früher besprochenen Projecte zurück zu kommen, da die Vorzüge des neuen Projectes durch Vergleichung verschiedener Anlagen besser hervortreten.

Ich habe über zwei Projecte gesprochen:

1. über das Project Deligny, hauptsächlich Tunnel- und Tiefbahn;

2. über das Project Haag, hauptsächlich Hochbahn.

Das Project Deligny kennzeichnet ein weiter Kreis durch Paris mit einer Transversallinie; letztere führt in der Richtung des Boulevard Sebastopol zur Barrière de l'Enfer; die Kreislinie folgt den alten Boulevard-Straßen auf der rechten Seiten der Seine, und den äußeren Boulevards auf der linken Seite, berührt den Trocadero, den Triumphbogen und den Bahnhof St. Lazare Die Kosten der 37·5 km langen Bahn sind mit 145 Mill. Francs angegeben; es entfallen pro Kilometer:

0·4 Mill. Francs für Grundeinlösung
3·5 „ „ „ den Bau.

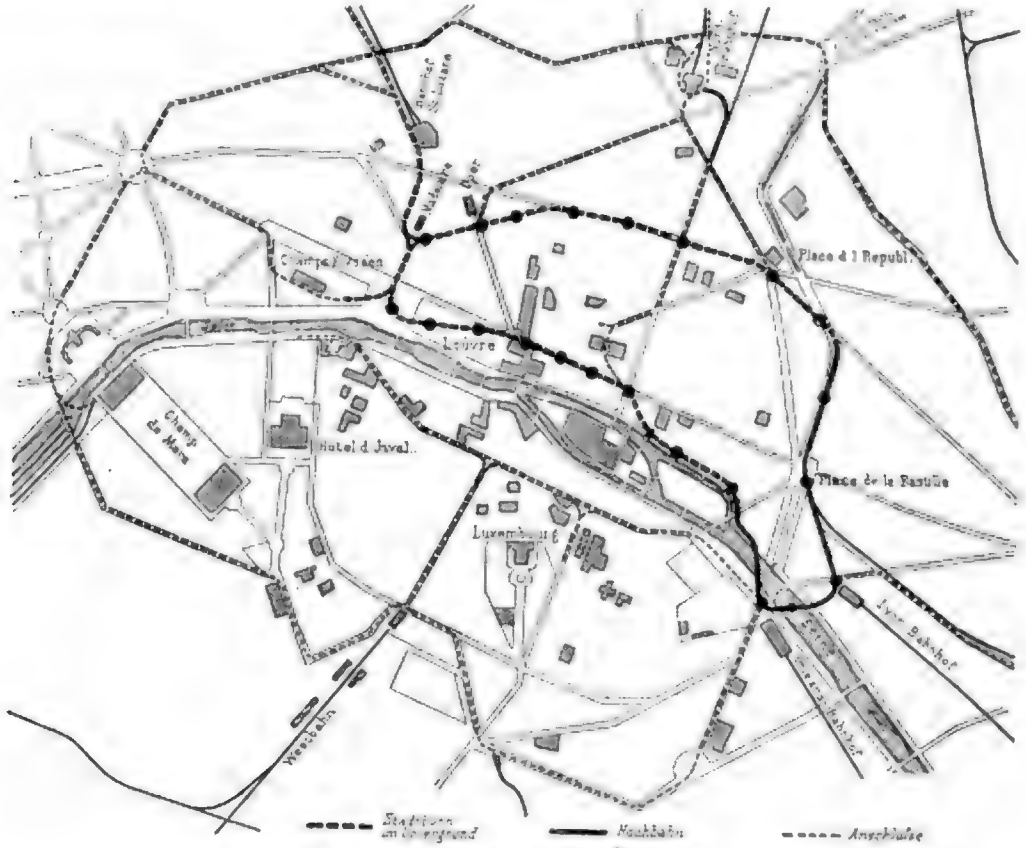
Herr Haag hat von langen Tunnelanlagen ganz abgesehen, weil diese nach seiner Ansicht in Folge der durch Rauch verdorbenen Luft, wie in den Londoner Tunnels, in dem heiteren Frankreich nicht befriedigen würden; er ist auch der Ansicht, daß der Uebervölkerung der Pariser Straßen nur durch Eröffnung neuer breiter Verkehrswege abgeholfen werden könne. Diese neuen Straßen werden in der Richtung der neuen Bahn projectirt und in der Mitte derselben der Platz für die Hochbahn gefunden.

Meiner Ansicht nach schließt sich das Project Haag dem in Berlin angewendeten Principe an: „die äußere Gürtelbahn durch eine Transversallinie zu theilen". Der Hauptstamm der Bahn auf der rechten Seite wird aber auf der linken Seiten von Paris bis zu einer Station der Gürtelbahn gegen Antenil erweitert, wodurch sich ein etwas engerer Kreis ergibt als jener im Projecte Deligny. Die Kosten der 21 km langen Bahn sind mit 41·5 Mill. Francs bezeichnet, u. zw.:

pro Kilometer { Grundeinlösung 15 Mill. Francs
Bau 4·75 „ „

Die Kostendifferenz der beiden Projecte liegt in den Kosten des zur Durchführung nöthigen Grundes; Deligny, welcher Tunnel unter bestehenden Straßen ausführt, erhält geringe Grundkosten, während Haag wegen Durchbrechung neuer Straßen sehr bedeutende Einlösungskosten erhält. Keines der beiden Projecte konnte die öffentliche Zustimmung erhalten. Die Frage der Metropolitaine von Paris ruhte wieder, obgleich die obersten Gewalten sich vornehmlich mit der allgemeinen Wohlfahrt befassen und der Verkehr in den Straßen sich von Jahr zu Jahr verdichtete, bis im Jahre 1890 der berühmte Erbauer des Thurmes, Herr Eiffel, sich dieser Frage annahm.

Die Ursache, warum bisher keine Lösung der Stadtbahnfrage gefunden wurde, findet Herr Eiffel darin, daß die Projectanten allen Gattungen des Stadt- und Vororte-Verkehres, selbst dem Fernverkehr, zu entsprechen suchten; in Folge dessen greift der Betriebsdienst zu weit in jenen der Bahnhöfe ein, die Aufgabe ist nicht bestimmt zu begrenzen, und weisen die Kostenberechnungen Summen aus, welche in keinem richtigen Verhältnisse zu den zu erzielenden Zwecken zu stehen scheinen. Zur Durchführung dieser weitgehenden Projecte sahen sich die Projectanten daher genöthigt, die finanzielle Mithilfe der großen Eisenbahn-Gesellschaften, der Stadt und des Staates in Anspruch zu nehmen.



Project Eiffel für die Ringbahn in Paris. 1:50000.

Im Memoire des Herrn Eiffel ist aber angeführt, daß, wenn auch in Zeiten des Aufschwunges so weitgehende Projecte gerechtfertigt erscheinen dürften, in der heutigen weniger günstigen Periode die öffentliche Meinung jede Lösung localer Interessen zurückweisen wird, welche die Mithilfe der Gesammtheit erfordert; es wird vielmehr verlangt werden, daß die Lösung der Metropolitaine in Paris in einer Weise gesucht werde, welcher sich lediglich auf die Interessen stützt, denen sie dient.

Das Studium über die Projectirung der Metropolitaine führt Herrn Eiffel auf das Schicksal der armen Bevölkerung von Paris; er

erkennt vollständig an, daß für die weniger Bemittelten die Lösung der Stadtbahnfrage von großer Wichtigkeit ist, ja, daß es überhaupt keine Frage gibt, deren Lösung mehr im öffentlichen Interesse liege. Herr Eiffel sagt auch: „Die heutige Organisation des Verkehres in Paris ist unserer Zeitperiode unwürdig, und das ruhige Warten des Volkes im Regen und in der Sonne vor den Stationen der Omnibusse ist ein stiller, gerechter Vorwurf gegen die bestehende Organisation des Verkehres und gegen die Verwaltung.

Die angeführten Gedanken im Auge haltend, beginnt Herr Eiffel die Verfassung des Projectes der Metropolitaine von Paris; er erkennt als das zunächst Nothwendigste die Entlastung der übervölkerten Hauptstraßen, nämlich der alten Boulevards, der Rivolistraße und ihrer Fortsetzung am Quai der Seine, welche er durch die im vorliegenden Plane angegebene Ringbahn längs der angeführten Straßen zu erreichen hofft. Diese Ringbahn soll einen besonderen, beim Südbahnhofe gelegenen Betriebsbahnhof erhalten und kann demgemäß unabhängig vom Betriebe der Hauptbahnen ihren Dienst versehen. Nach Feststellung dieser internen Ringbahn für den localen Stadtverkehr wurden die Verbindungen mit den Hauptbahnen in Gemeinschaft mit ihren Verwaltungen bestimmt, wodurch sich das hier dargestellte Gesammtproject ergeben hat.

Um aber eine wirkliche Grundlage für die Durchführung des Projectes zu gewinnen, hat die Compagnie Eiffel (eine Gesellschaft zur Durchführung großer Arbeiten) in Verbindung mit den großen Banken von Paris den Beschluss gefasst, die vorbeschriebene innere Ringbahn, jener in London ähnlich, auf eigene Kosten und Gefahr, ohne jede städtische und staatliche Unterstützung in der Art der Hauptbahnen zu bauen und den Bau der Anschlussbahnen den Verwaltungen der Hauptbahnen zu überlassen, jedoch in Aussicht zu nehmen, daß die Züge der Hauptbahnen nach ihrem eigenen Ermessen über den inneren Ring fahren können, um den weitgehendsten Forderungen des Publicums entgegen zu kommen.

Das Originelle, Neue und Praktische in der Auffassung der Metropolitaine von Herrn Eiffel liegt in der Theilung der Gesammtanlage der Metropolitaine und in der gewonnenen Freiheit der Verwaltungen der großen Bahnen, sich an die Geleise der Metropolitaine anzuschließen, wenn es ihr eigenes Interesse verlangt.

Durch die Theilung entsteht der innere Kern der Stadtbahn mit selbstständigem Betrieb, dessen Uebernahme einem Consortium überlassen werden kann, sobald ein billiger Tarif für die Benützung der Bahn sowohl für die Fahrenden als für ganze Züge vereinbart ist. Das den Verwaltungen der Hauptbahnen gegebene Recht, ihre Züge auch über die innere Ringbahn zu führen, hat bewirkt, daß diese Verwaltungen den Bau der Zufahrtslinien voraussichtlich durchführen werden, weil die Stationen der Ringbahn als Aufnahmsstellen der Hauptbahnen im Herzen der Stadt zu betrachten sind.

Nach erhaltenen Mittheilungen hat die Nordbahn-Gesellschaft sich schon bereit erklärt, ihre Anschlussbahnen, auch der Ostbahn, (gegen Straßburg) dienend, und einen Zweig zur Central-Markthalle zu bauen, wenn das Project Eiffel die Genehmigung erhält; es ist auch vereinbart, daß die neue Stadt-Ringbahn (Metropolitaine) in die Halle der Südbahn-Gesellschaft münden soll, welch' letztere dem Vernehmen nach an der heutigen Stelle einen ganz neuen, allen Bedingungen entsprechenden Bahnhof bauen will; auch die Linie nach Vincennes soll mit der Stadtbahn direct verbunden und weiter die Linie nach Sceaux gegen die Stadt verlängert und ebenfalls in directe Verbindung mit der inneren Ringbahn der Metropolitaine gebracht werden, damit ganz Paris diese Linie geöffnet wird.

Vom Stadtverkehr der übervölkerten Straßen ausgehend, ergibt sich der Vorortеverkehr durch die Anschlussbahnen, ja selbst die Einführung der Hauptzüge in die Stadt und eine bedeutende Erweiterung des Stadtverkehres, welcher sich im Laufe der Zeit über alle Theile der Stadt gleichförmig ausbreiten wird, wie wir dies in London erlebt haben. Ich glaube daher aussprechen zu dürfen, daß durch diese sinnreiche, höchst glückliche Anordnung und finanzielle Lösung der Frage der Metropolitaine in Paris Jeder gewinnt und die Genehmigung des Projectes sowie die Durchführung der Arbeiten nicht lange Zeit auf sich warten lassen werden.

Die neue Metropolitaine-Gesellschaft wird ein Capital von beiläufig 70 bis 80 Millionen Francs investiren; rechnet man hiezu die noch ungezählten Millionen der Verbindungsbahnen, so wird das gesammte aufzuwendende Capital sich nicht niederer stellen, als jenes der früheren Projecte; aber es wird neben einem rationellen, den Stadtverkehr wesentlich erleichternden Betrieb für das ungarantirte Capital eine Grenze gebildet, innerhalb welcher die neue Verwaltung allein Herr ist, und die Verwaltungen der Hauptbahnen sind vollkommen frei, zu thun und zu lassen, was sie für ihr eigenes Interesse (und für jenes des Publicums) halten.

Hiemit glaube ich nachgewiesen zu haben, daß das Project Eiffel den Verhältnissen einer für jeden Verkehr tauglichen Stadtbahn entspricht, und die Ausführung desselben ohne jede Mitwirkung oder Subvention der Stadt oder des Staates erfolgen kann.

(Im Vortrage folgte nun die Angabe der wichtigsten Daten über diese Bahn und einiger technischer Details. Da dieselben aber bereits in einem Berichte des Herrn Ingenieur Kortz über das Project Eiffel in Nr. 40 der Wochenschrift vom Jahre 1890 enthalten sind, so übergehe ich hier diesen Theil.)

Der Tarif für die Benützung der inneren Ringbahn ist im Vorproject wie folgt angegeben:

1 Person zahlt pro Kilometer I. Classe 10 Centimes
II. „ 7·5 „
III. „ 5 „

Kinder unter 3 Jahren zahlen nicht. Kinder von 3—7 Jahren zahlen einen halben Platz wie die Soldaten mit Ausnahme der Officiere, welche den gewöhnlichen Preis zahlen.

Die geringsten Preise für eine Fahrt bis zu 25 km sind:

I. Classe 40 Centimes
II. „ 30 „
III. „ 20 „

Passagiere, welche im Winter vor 8 Uhr, im Sommer vor 7 Uhr die Bahn benützen, zahlen für ein Billet III. Classe nur 20 Centimes für Hin- und Rückfahrt.

Der Tarif gilt auch für die Anschlussbahnen innerhalb der Stadt; für jene außerhalb der Stadt erhöht er sich pro Kilometer auf:

I. Classe 15 Centimes
II. „ 11·25 „
III. „ 7·5 „

Für Arbeiter, welche ein Abonnement nehmen, kann der Preis bis auf Frcs. 1·40 pro Woche ermäßigt werden, wozu jedoch der Steuerzuschlag zu rechnen ist. (Schluss folgt)

Ueber technische Materialprüfungen und deren genaueste Hilfsmittel, insbesondere über Emery's Prüfungsmaschinen.

Von Bernhard Kirsch.

(Vorgetragen in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 5. November und 3. December 1890.)

Hochgeehrte Herren!

Die Prüfungen von Eisen und Stahl, von Metallen und überhaupt Materialien, die im Bau- und Maschinenwesen Anwendung finden, werden seit einer Reihe von Jahren nicht mehr blos in Hüttenwerken und Constructionswerkstätten ausgeführt, sondern in fast allen größeren Staaten haben sich Versuchsanstalten gebildet. Solche Anstalten haben sich als eine Nothwendigkeit erwiesen und aus den früheren Zuständen heraus entwickelt. Wenn früher in einem Hüttenwerk oft mit nach modernen Begriffen sehr unzureichenden Hilfsmitteln das erzeugte Material geprüft wurde, so war es allerdings möglich, unter Anwendung der stets gleichen Methoden und Hilfsmittel Veränderungen festzustellen, seien es Verbesserungen oder Rückschritte, und danach die Fabrikationsmethoden

zu reguliren; die absolute Richtigkeit kam hierbei nicht in Frage, da es sich nur um eine interne Angelegenheit des Werkes handelte, und weil eben wegen der immer gleich bleibenden Beobachtungsfehler relative Aenderungen hinreichend beobachtet werden konnten.

Ebenso war es in den Constructionswerkstätten und bei allen größeren Abnehmern, wie die Eisenbahnverwaltungen; man prüfte das von den Hüttenwerken bezogene Material mit immer gleicher Methode und gleichem Fehler und konnte deshalb Veränderungen der Lieferungen gegen frühere jeden Augenblick feststellen. Es galt aber einen Schritt weiter zu gehen und nicht blos Veränderungen festzustellen, sondern auch zu entscheiden, ob die vereinbarten Lieferungsbedingungen eingehalten seien oder nicht. Da gab es zuerst mannigfaltige Streitigkeiten und in dem beiderseitigen Bestreben nach absoluten Werthen, welche dann erst vergleichbar sein konnten, fand man mehr und mehr, welchen großen Einfluss die Art der Prüfungsmethode und die Genauigkeit der angewendeten Hilfsmittel hat. Aus diesem haltlosen Zustande konnten nur zwei Wege herausführen. Entweder man benützte überall gleich genaue Hilfsmittel, besonders Maschinen, und gleiche Methoden, oder man erhöhte die Genauigkeit, so weit es technisch möglich war, um den absoluten Werthen thunlichst nahe zu kommen. Nun war es unmöglich, den ersteren Weg einzuschlagen, da es trotz der Bestrebungen nach Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden, wie sie in den Conferenzen Bauschingers in München, Dresden und Berlin zum Ausdruck kamen, nicht möglich ist, volle Gleichheit auf allen Werken, bei Producenten und Consumenten, zu erreichen; wenige Werke sind in der Lage, für einen so speciellen Zweck neue und genauere Maschinen u. s. w. zu beschaffen. Also es blieb nur übrig, die überall verschiedenen Hilfsmittel und Methoden auf die Erhaltung absoluter Werthe zu verschärfen.

Aus den außerordentlich zahlreichen Versuchsreihen wissenschaftlicher Laboratorien, die sich inzwischen besonders an technischen Hochschulen gebildet hatten, ergab sich aber immer deutlicher, daß hiezu nicht blos ein für diesen besonderen Zweck eigens geschultes Personal, sondern auch Maschinen und Apparate gehören, wie sie auf Werken nur in Ausnahmsfällen angeschafft werden können. Die Fälle, in denen der Mangel absolut richtiger Werthe besonders fühlbar war, nämlich bei Streitigkeiten über die Einhaltung von Lieferungsbedingungen, dann aber auch überhaupt bei Vergleichungen von Ergebnissen, die an verschiedenen Stellen gewonnen wurden, mehrten sich, und so wurden die Werke dazu gedrängt, sich an jene wissenschaftlichen Laboratorien mit den besseren und genaueren Hilfsmitteln als dritte und unparteiische Instanz zu wenden. Jene Laboratorien wurden Versuchsanstalten, die Jedermann zugänglich sind und in immer gleicher Weise rein objectiv ihre Ergebnisse hinausgeben, welche wegen der besseren Prüfungsapparate und der stets gleichen Methoden als entscheidend gelten können. Hier muss noch erwähnt werden, daß die Ergebnisse aus verschiedenen Versuchsanstalten nur dann einen entscheidenden Werth zwei Parteien gegenüber haben können, wenn sie untereinander immer gleichwerthig sind und daher war es nothwendig, daß mindestens die Versuchsanstalten gleiche Methoden vereinbarten. Dies wird im Verlaufe der Bauschingerschen Conferenzen immer mehr und mehr erreicht. Gehen wir noch einen Schritt weiter; es mussten auch die Versuchsanstalten danach streben, die genauesten Hilfsmittel und Methoden anzuwenden, welche technisch überhaupt erreichbar sind. Dies ist der Punkt, über welchen ich mir zur besonderen Aufgabe gemacht habe, heute zu sprechen, weil in dieser Beziehung die Ansichten noch theilweise auseinandergehen. Man ist verschiedener Meinung über die in Versuchsanstalten anzuwendende Genauigkeit. Ich halte die Frage, **wie genau man zu prüfen habe**, für sehr wichtig und möchte deshalb an dieser Stelle, vor einer Versammlung von Vertretern jeder Richtung, sowohl der consumirenden, wie der producirenden, gerade diesen Gegenstand zur weiteren Discussion empfehlen. Ich bin der Meinung, daß man sich in dieser Beziehung keine Beschränkung auferlegen sollte, und **daß man nie genau genug prüfen kann.**

Es wird den meisten der geehrten Herren bekannt sein, daß im k. k. technologischen Gewerbe-Museum, und zwar in der mir unterstellten Prüfungsanstalt für Bau- und Maschinenmaterial eine Emerysche Prüfungsmaschine aufgestellt wurde. Ich habe vielfach Gelegenheit gehabt, bei den zahlreichen Besuchen der Herren Fachgenossen zur Besichtigung dieser interessanten und wohl genauesten Maschine zur Materialprüfung Meinungen zu hören, welche der von mir oben angesprochenen Ansicht nicht entsprechen. Man sagte, daß die im Maschinenwesen angewendeten Materialien niemals so gleichmäßig seien, um eine Genauigkeit, wie sie die Emery-Maschine bietet, zu rechtfertigen; es sei unnöthig, eine so hohe Genauigkeit für praktische Zwecke anzuwenden. Ich halte aber die Ungleichmäßigkeit gerade erst recht für einen Grund, um einen hohen Genauigkeitsgrad anzuwenden, denn es muss aus rein praktischen Gründen wichtig sein, auch über den Gleichmäßigkeitsgrad einen Maßstab zu gewinnen, und das ist nur möglich, wenn unsere Hilfsmittel für die Prüfung eine viel höhere Genauigkeit anzuwenden gestatten, als den Abweichungen wegen der Ungleichmäßigkeit der Materialien entspricht. Wenn man übrigens mit zehn Fehlerquellen arbeitet, und es ist die Möglichkeit vorhanden, die eine vollständig oder doch hinreichend auszuschließen, obwohl die übrigen neun unverändert weiter wirken, so haben wir die Pflicht, dies zu thun, wenigstens in den Versuchsanstalten, welche objectiv entscheidend sein wollen; das ist meines Erachtens schon Grund genug, um es als dringend nothwendig anzusehen, daß in Versuchsanstalten die aller genauesten Hilfsmittel und Methoden bei der Arbeit angewendet werden. Wenn die Versuchsanstalten nicht genauer wie die Werke arbeiten, so haben sie zwar das Eine für sich, allen Werken gegenüber in gleicher Weise zu arbeiten, aber ihren Ergebnissen kann absolut genommen kein höheres Gewicht beigemessen werden als denen der Werke, und es sollte immer an entscheidender Stelle ein höheres Gewicht gefordert werden. Daß sich die Werke gleich sorgfältig ausrüsten, empfiehlt sich deshalb nicht, weil die Anschaffungskosten, wenn auch nur einmal auftretend, dennoch viel höher sind, als wenn auf Grund eines Abonnements mit einer gut ausgestatteten Versuchsanstalt jährlich eine geringe Summe an Prüfungsgebühren bezahlt wird.

Wenn beispielsweise der Einrichtung entsprechend, wie ich sie in der Prüfungsanstalt des technologischen Gewerbemuseums eingeführt habe, durch das Abonnement von jährlich fl. 100 das Recht erworben wird, das ganze Jahr über Prüfungen ausführen lassen zu können, so sind dies auf einen längeren Zeitraum, sagen wir zehn Jahre, immer erst Gesammtgebühren von fl. 1000, eine Summe, die im Verlaufe von zehn Jahren von einem größeren Werke oder Industriellen gar nicht bemerkt werden kann und immer noch weit geringer ist, als die Anschaffungskosten und der sorgfältige Betrieb einer eigenen Versuchsanstalt, sei es in noch so bescheidenem Umfang, erheischen würden. Nachdem aber geringe Unterschiede trotz möglichster Vereinbarungen auch in den Versuchsanstalten immer noch auftreten können, wie z. B. bei der Prüfung hydraulischer Bindemittel durch die Anwendung verschiedener Sandsorten bei sonst absolut gleicher Prüfungsmethode, so muss es unbedingt als das anzustrebende Ziel hingestellt werden, daß für jeden größeren Staat in gleicher Weise, wie jetzt schon die Aichämter functioniren, eine mit den besten Hilfsmitteln ausgestattete staatliche Versuchsanstalt gleichsam als Centralstelle existirt, wo nicht blos Materialien für die Industriellen und die Behörden geprüft werden und vor Allem der Staat die bei seinen Bauten und maschinellen Einrichtungen angewendeten Materialien controlieren lassen kann, sondern wo auch die Justirung solcher Maschinen und Apparate übernommen wird, die nur für privaten Gebrauch der Werke bestimmt sind. Eine solche staatliche Versuchsanstalt würde auch der einzig richtige Ort sein, wo die Vorarbeiten ausgeführt werden können, wenn der Staat für bestimmte Industriezweige besondere Studien zu machen hat. Ich erinnere z. B. an die vergleichenden Untersuchungen deutschen und schwedischen Drahtmaterials, welche der Minister für Handel und Gewerbe in Preußen in der königl. Versuchsanstalt zu Berlin-Charlottenburg ausführen ließ, um darüber Klarheit zu verbreiten, warum schwedisches Eisen für die deutsche Drahtfabrikation immer noch als unentbehrlich galt und ob die deutsche Industrie nicht bereits auf eigenen Füssen stehen könne, um gleich gute Erzeugnisse zu liefern; ferner an die Untersuchungen des vulcanischen Eifellandes in der preuss. Versuchstanstalt zur Entscheidung, inwieweit derselbe für die Cement-Industrie geeignet oder anderen Sandsorten vorzuziehen ist, und um jener, sehr industriearmen Gegend hierdurch aufzuhelfen.

In Oesterreich haben wir noch keine staatliche Versuchsanstalt; einstweilen besitzen wir jedoch in dem vom Staate subventionirten technologischen Gewerbe-Museum eine Versuchsanstalt, welche mit den besten und genauesten Maschinen und Apparaten ausgerüstet ist, die bis jetzt

existiren; ich nehme mir die Freiheit, die geehrte Fachgruppe zu einem Besuche dieser Anstalt einzuladen, um Ihnen die speciellen Einrichtungen vorführen zu können. Für heute möchte ich mir noch erlauben, den geehrten Herren in großen Zügen Einiges über Emery's Prüfungsmaschinen, insbesondere diejenige des k. k. technologischen Gewerbe-Museums, einerseits und über den Feinmessapparat andererseits mitzutheilen, welchen ich für Präcisionsmessungen habe anfertigen lassen.

Das Constructionsprincip Emery's

Die Einrichtung, welche wir an allen feineren Wägevorrichtungen angewendet finden, daß nämlich der Hebelkörper (Wagebalken) *A* (Fig. 1) durch Auflagerung in einer Schneide seine Beweglichkeit der festen Unterlage *B* gegenüber erhält, ist bekanntlich auch auf die Wägevorrichtungen unserer Festigkeitsprobirmaschinen übergegangen. Es ist jedoch eine Reihe von bedeutenden Fehlerquellen damit verbunden, welche nicht in Frage kommen, so lange das Princip der Schneide nur für feinere Wägeapparate mit geringer Schneidenbelastung angewendet wird. In Materialprüfungsmaschinen gilt es, sehr hohe Belastungen abzuwägen und infolge dessen drückt sich die Schneide breit. Beispielsweise ist für die Werder'sche Maschine von 100 *t* Leistung eine Belastung von circa 300 *kg* pro 1 *mm* Schneidenlänge vorhanden. Wenn man mit Rücksicht darauf, dass der Schneidendruck ein anderer ist, als der gewöhnliche Druck von ebener Fläche auf ebene Fläche, 100 *kg* pro 1 mm^2 annimmt, so muss die Schneide 3 *mm* breit aufliegen, wodurch bedeutende Reibungen beim Spiel der Hebel entstehen müssen. Ferner kann leicht eine Aenderung des Hebelübersetzungsverhältnisses eintreten. Wenn man z. B. annimmt, dass der Mitteldruck nicht mehr mathematisch genau durch die Mitte der 3 *mm* breiten Auflagerungsfläche geht, sondern 0·01 *mm* verschoben ist, so hat das Uebersetzungsverhältnis $\frac{1}{500}$ schon eine Veränderung von 1% erlitten. Ein weiterer Uebelstand ist die Möglichkeit des Abhebens. Bei jedem Bruche, der in der Maschine eintritt, springt die Schneide von ihrer Unterlage ab in die Höhe und schlägt wieder herunter. Hierdurch muss sie mit der Zeit Schrammen erhalten und es ist nicht ausgeschlossen, dass sie nach einem Schlag nicht wieder genau in ihre frühere Lage kommt.

Von diesen Anschauungen ausgehend, hat Emery die Schneide ganz verlassen und an Stelle derselben feste Stehbleche (Fig. 2) verwendet, die im Hebelkörper *A* sowohl, wie im festen Unterlager (Gestell der Maschine) *B* eingepresst sind. Diese Einrichtung hat den Vorzug, dass stets die gleiche unveränderliche Druckfläche vorhanden ist, die niemals über die Grenzen vollkommener Elasticität hinaus beansprucht wird, und dass kein Abheben möglich ist, sondern alles fest bleibt.

Ferner ist die Empfindlichkeit größer als bei der Schneide, weil die Biegungen der Stehbleche unendlich klein sind, deshalb auch geringe Biegungswiderstände dem Spiel der Hebel sich entgegenstellen. Die Biegungswiderstände sind überdies constant für alle Hebelbelastungen und um so kleiner, je kleiner die Ausschläge sind; daher findet man einen weiteren Vorzug in dem sehr schnellen Zur Ruhekommen der Hebel.

Die Emery-Maschine des k. k. technologischen Gewerbemuseums in Wien.

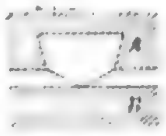


Fig. 1.

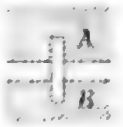


Fig. 2.

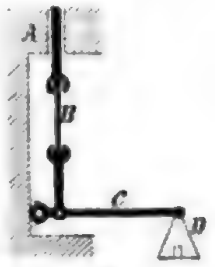


Fig. 3.

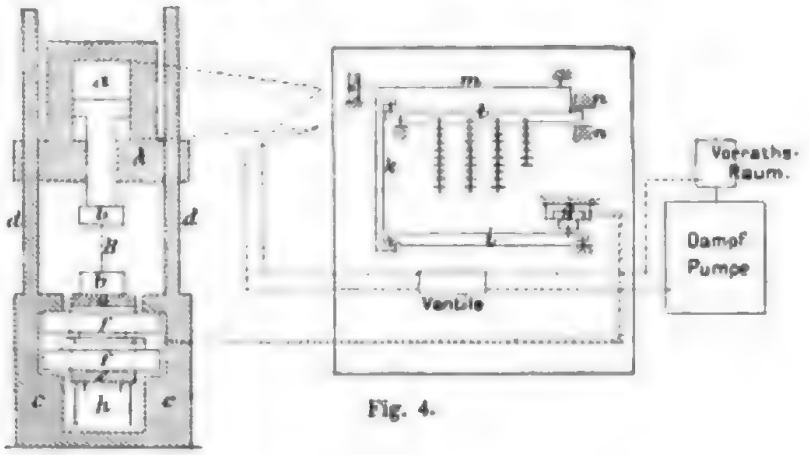


Fig. 4.

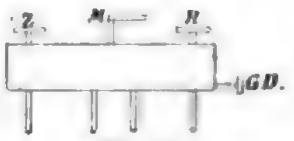


Fig. 5.

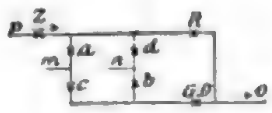


Fig. 6.

Fig. 7.

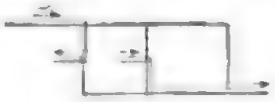


Fig. 8.

Fig. 9.

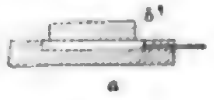


Fig. 10.

Ferner kann leicht eine Aenderung des Hebelübersetzungsverhältnisses eintreten. Wenn man z. B. annimmt, dass der Mitteldruck nicht mehr mathematisch

Geschichtliches.

Emery nahm sein erstes Patent, so viel mir bekannt geworden ist, im Jahre 1852 und zwar über die Anwendung der Stehbleche im Allgemeinen. Lange kam er zu keinem recht brauchbaren Ergebnis und

Digitized by Google

liess die Erfindung bis 1857 liegen. Er entwarf eine Anordnung nach der anderen, bis schliesslich auf Grund eingehender Versuche Brauchbares zu Stande kam. Damals erhielt er den Auftrag von der Regierung der vereinigten Staaten, eine Maschine von 360 *t* (1 Million Pfund) Leistung nach seinem Princip zu bauen. Er hatte bereits 21 Patente in den Vereinigten Staaten über diesen Gegenstand.

Die große Regierungsmaschine wurde im Watertown-Arsenal in Watertown (Massachusetts) aufgestellt und kostete ungefähr fl. 130.000 Es handelte sich der Regierung der Vereinigten Staaten hauptsächlich darum, etwas wirklich Gutes zu erhalten, wenn auch die Kosten hohe sein würden. Deshalb wurden auch die Bedingungen, welche die Maschine erfüllen sollte, genau vorgeschrieben; es waren sehr hohe Forderungen, aber Emery war der geeignete Mann, um dieselben alle auf das Glänzendste zu erfüllen.

Seitdem ist eine grössere Anzahl solcher Maschinen von geringerer Gesammtleistung ausgeführt worden und zwar von der Yale and Towne Mfg. Co. in Stamford, Conn., welche vor Kurzem die Verwerthung der Emery-Patente an Sellers u. Co. abgab.

Es steht eine kleinere Emery-Maschine in the Cambria Iron Co., Johnstown, Penna. von 300.000 Pfund; dieselbe wird sehr stark in Anspruch genommen und leistet durchschnittlich 150 Proben pro Tag. Diese Maschine verunglückte bei der grossen Ueberschwemmung im Jahre 1889, welche, wie mir ein Herr aus Johnstown schrieb, so fürchterlich auftrat, daß Maschinen von 16—20 *t* Gewicht durch die Wasserwucht große Strecken weit hinweggetragen wurden, unter anderen auch die genannte Emery-Maschine, welche nur stückweise aus einem Schutt von 8 *m* Tiefe durch fünfwöchentliche Arbeit von 20 Männern herausgebracht werden konnte. Emery reiste selbst die 400 Meilen von New-York nach dort, um freilich nur die Spitzen der Spindeln zu sehen, die eben erst ausgegraben waren.

Eine ebensolche Maschine ist in den Bethlehem Iron Co. Penna. besonders zur Prüfung von Panzerplatten und Kanonen für die Regierung aufgestellt worden.

Maschinen pro 150.000 Pfund besitzen:

1. Das k. k. technologische Gewerbe-Museum in Wien.
2. Die Universität in Edinbourgh.
3. Dominion Bridge Co., Toronto, Canada.
4. Yale and Towne Co. Werkstatt.
5. Carneggie, Phipps and Co. Union Iron Mills, Pittsbourgh, Penna.

Eine Maschine zu 70.000 Pfund für Drahtprüfungen, enthält die Washburn and Moun Mfg. Co. Worcester, Mass.

Ferner sind etwa 4—5 Eisenbahnwagen im Gebrauch.

Wie schwierig die Herstellung, besonders der Messapparate zur Auswägung ist und wie gewissenhaft Emery in der Beziehung vorging, zeigt Ihnen die Thatsache, daß auf dem Speicher der Yale and Towne Co. nicht weniger als 31 Messapparate stehen, die vollständig fertiggestellt, nicht nach Wunsch functionirten.

Emery arbeitet jetzt an den Entwürfen zu einer Maschine von 2000 *t* Leistung.

Beschreibung der Maschine.

a) Krafterzeugung.

Die Maschine von 70.000 *kg* (150.000 Pfund) Leistung (in der beigefügten Abbildung wiedergegeben) zerfällt zunächst, wie jede Festigkeits - Probirmaschine in zwei Theile, einen krafterzeugenden und einen kraftmessenden. Die principielle Anordnung zeigt Fig. 3, nemlich die hydraulische Presse *A* als krafterzeugenden Theil, das Probestück *B* und den Messapparat, hier als Hebel *C* mit den Gewichten *D* gedacht. *A* ist eine hydraulische Presse (man vergl. auch Fig. 4), deren Kolben *a* die Einspannvorrichtungen *b* trägt und beim Hereingehen Zugwirkungen, beim Herausgehen Druck auf die Probestücke *B* ausübt. Das feste Untergestell *c* trägt zwei lange Hauptschraubenspindeln *d* und in dem Körper *A* der hydraulischen Presse sitzen die zwei Muttern der Spindeln, drehbar durch ein Vorgelege, so daß die Presse durch das letztere beliebig gehoben oder gesenkt werden kann. Diese Hebung und Senkung, entsprechend der ungefähren Länge der Probestücke, geschieht entweder von Hand mit Kurbel, oder durch Transmission.

Die Presse wird durch eine Worthington-Dampfpumpe gespeist, die die Pressflüssigkeit, früher Oel, jetzt Glycerin, aus dem Vorrathsraum durch einen Ventilkasten (Fig. 5) hindurch und durch Knierohre in die Presse drückt. Sehr sinnreich ist hierbei die Ventilanordnung. Es sind nur zwei Hauptventile *Z* und *R* und ein Umlegehebel *M* vorhanden, außerdem ein Gegendruckventil *GD*, welches für gewöhnlich nicht verstellt zu werden braucht, wenn es einmal richtig gestellt wurde. Der Umlegehebel *M* beherrscht vier Ventile, von denen in der einen Lage rechts zwei offen, die anderen geschlossen, in der Links-Lage die letzteren zwei offen, die ersteren zwei geschlossen sind. Ist das Rücklaufventil *R* und das Zulaufventil *Z* offen, so arbeitet die Pumpe durch *Z* und *R*, den Gegendruck *GD* umgehend, ohne Druck und ohne die Presse zu speisen, obwohl zwei Ventile von *M* zur Presse offen stehen, u. zw. weil nach dem Vorrathsraum der geringere Widerstand vorhanden ist. Schließt man dagegen *R* ab, so arbeitet die Pumpe durch *Z* in die Presse hinein, je nachdem *M* steht, entweder den Kolben *a* (Fig. 4) hineinziehend oder herausdrückend. Bei der Bewegung im einen Sinne muss die Flüssigkeit hinter dem Kolben abfließen können; hierbei stehen die Ventile in *M* so, daß die zwei Flüssigkeitsströme, in die Presse und aus der Presse, sich nicht treffen; ferner so, daß der Rückstrom den Gegendruck *GD* überwinden muss. *GD* ist ein Kegelventil mit Federbelastung, die regulirbar ist und den Zweck hat, einen zu starken Schlag beim Bruch zu vermeiden. Der Schlag auf die Flüssigkeit hinter dem Kolben wird am kleinsten sein, wenn das *GD*-Ventil ganz offen ist. Die innere Einrichtung des Ventil-Kastens zeigen die Fig. 6, 7, 8, 9 als Schemas.

Wie immer die Ventile *M* (Fig 6, *a b c d*) stehen, wenn *R* und *Z* offen sind, geht der Strom nach Schema Fig. 7, und zwar von *p* kommend, weder nach *m* oder *n*, sondern nach *o* in den Vorrathsraum. Wird ein Probestab *B* zerrissen, so geht der Strom nach Schema Fig. 8, wobei *m* unter den Kolben und *n* über den Kolben führt. Wird gedrückt, so fließt der Strom nach Schema Fig. 9. *Z* und *R* sind Doppelventile, ein kleiner Conus in einem großen. Meist genügt die Benutzung des kleinen, während der große Conus geschlossen bleibt.

Zum Auswechseln der schweren Einspannstücke, bezw. der Vorrichtung für Biegeversuche hat die Maschine einen Kralm, der vermittelst eines Kegelrades, das sich als Mutter auf einer an der Maschine befestigten Schraubenspindel hebt oder senkt, durch Vorgelege mit Kurbel betrieben wird.

(Schluss folgt.)

Die Photogrammetrie und Phototopographie am IX. Geographentag in Wien.

Noch ist kein Jahr verflossen, seit über die vorzügliche Verwendbarkeit der modernen Photographie für Messzwecke durch einen vom Schreiber dieser Zeilen angeregten Doppelvortrag im Plenum des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereines die Aufmerksamkeit weiterer Kreise in Anspruch genommen worden ist, und schon kann mit Befriedigung constatirt werden, daß sich seither von vielen Seiten ein erhöhteres Interesse für die Photogrammetrie und Phototopographie gezeigt hat.

Das Verdienst der ersten Verwendung der Photogrammetrie in Oesterreich für ausgedehnte schwierige Terrainaufnahmen am Arlberg im Frühjahr und Sommer 1889 gebührt dem Vorstand der technischen Fachabtheilung der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen, Hofrath und Baudirector Friedrich Bischoff, welcher auch die nöthigen Geldmittel zum Bau des ersten Phototheodolithen in Oesterreich bewilligt hat.

Das im Nachfolgenden beschriebene Instrument ist vor wenig Tagen fertig geworden und kommt über Ersuchen des Ausstellungscomités seitens der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen am IX. Geographentag in Wien in den ersten Apriltagen zur Ausstellung, auf welchen Umstand alle jene Fachgenossen, die sich für den Gegenstand interessiren, aufmerksam gemacht werden.

Der Phototheodolith dient nicht blos für photogrammetrische, sondern auch für andere Zwecke, für: Nivellements, Horizontalwinkel-, Verticalwinkel- und Distanzmessungen (also auch für tachymetrische

Aufnahmen), ist mithin ein vollständiges completes Universal-Instrument.

Nachdem sowohl bei Tracirungen im Straßen- und Eisenbahnbau, als auch bei den Mappirungsaufnahmen Instrumentenstandpunkte gewählt werden müssen, die weder in einer Operationslinie, noch beziehungsweise durch eine Triangulirung festgelegt sind und die fortwährende Mitnahme eines zweiten Instrumentes gewöhnlicher Construction nicht nur lästig und das doppelte Aufstellen zeitraubend und auch unökonomisch erscheint, so ist mit dem Phototheodolith die Möglichkeit gegeben, durch entsprechende Messungen die jeweilige Lage des Standpunktes sowohl, als auch seitlich davon liegender wichtiger Punkte (Orientirungs- oder Zielpunkte) mit Zuhilfenahme bekannter Punkte zu bestimmen, sowie eventuell überhaupt bei Tracirungen unter Einem die Operationslinie selbst anzustecken. Zum Bau des Phototheodolithen sind alle brauchbaren Theile eines vorhanden gewesenen Universal-Nivellirinstrumentes verwendet worden. Das in beistehender Zeichnung Fig. 1 dargestellte und vom Gefertigten construirte Instrument besteht aus einer photographischen Camera mit constanter Bildweite in Verbindung mit einem Theodolith, die zusammen auf einem Zapfenstativ ruhen, welch' letzteres jedoch durch ein Scheibenzapfenstativ leicht ersetzbar ist. Die aus leichtem Blech mit Versteifungen construirte Camera für Platten vom Format 24 cm Länge auf 18 cm Höhe ist über einem Horizontalkreis montirt und besitzt ein in verticaler Richtung mit einem Zahngetriebe verschiebbares Objectiv, welches mit einer Klemmschraube festzustellen ist. In der Zeichnung ist das Objectiv etwas gehoben dargestellt und die Klemmschraube von demselben verdeckt. Die Verschiebung der das Objectiv tragenden Metallplatte findet längs einer Theilung statt, an der sich ein Nonius zur genauen Ablesung der Objectivhebung befindet. Am rückwärtigen Theil der Camera sind zur Markirung des Fadenkreuzes zwei Horizontal- und zwei Verticalfähnchenmarken angebracht, die mittelst einer Stellschraube an die Glasplatten angedrückt werden können und mitphotographirt werden. Die beiden Fälze der Camera, wo die Doppelcassetten mit den lichtempfindlichen Platten seitlich eingeschoben werden, sind derartig eingerichtet, daß sie mit vier Schräubchen verengt werden können, falls nach längerem Gebrauche die Cassetten zu viel Spielraum bekommen. Der Rahmen der Camera, an den sich die Cassetten lehnen, ist mit Metall armirt. Das Objectiv ist ein Suter'scher Weitwinkel-Aplanat C_3 von circa 200 mm Bildweite.

Fig 1.

Mit dem Drehzapfen, auf dem die Camera mit einer dreieckigen, durchbrochenen Metallgrundplatte ruht, ist ein gebogener Metallarm verbunden, welcher jede horizontale Drehungs-Bewegung der Camera mitmacht und der das seitlich der letzteren angeordnete, in seinem Lager umlegbare Fernrohr mit drei Horizontal- und einem Verticalfaden trägt. Dasselbe kann unabhängig von der Camera in einer Verticalebene mit bekannter grober und feiner Einstellung, die auch beim Horizontalkreis möglich, bewegt werden. Ein Gradbogen mit Nonius und Loupe steht mit demselben in Verbindung. Auf der entgegengesetzten Seite der Camera ist ein in der Fig. 1 ersichtliches cylindrisches und abschraubbares Gegengewicht angebracht.

Mittelst zweier Stellschrauben und entsprechenden Gegenfedern und zweier Kreuzlibellen ist die Horizontalstellung des Instrumentes erzielbar. Zur Rectification der Verticalstellung der empfindlichen Platten dient die Stellschraube unterhalb des Objectivs, mit der eine kleine Drehung der Camera um die rückwärtige Dreieckseite der Grundplatte möglich ist. Die Fähnchenmarken sind mit Rectificirschräubchen versehen.

Das Photogrammeter von Hafferl und Maurer, Fig. 2, besteht aus einer Blechcamera, die zwei Horizontalmarken und zwei Kreuzlibellen besitzt. Die nähere Beschreibung ist im vorigen Jahrgang der Wochenschrift enthalten. Beide Instrumente sind in der mechanischen Werkstätte von R. Lechner (Wilh. Müller) in Wien kunstgerecht und billig ausgeführt worden.

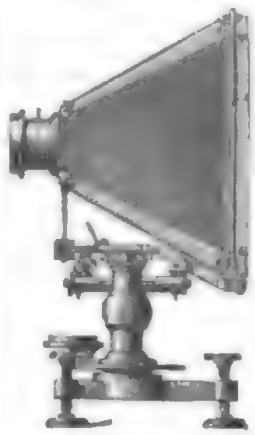


Fig. 2.

Außer den obgenannten kommt noch ein photogrammetrischer Apparat von Professor Scheil zur Ausstellung, dessen Objectiv so angeordnet ist, daß dasselbe im Mittelpunkt des Stativs ruht und dadurch centrirt werden kann; durch ein Ocular in der Mattscheibe kann sodann die Camera auch zum Visiren benützt werden.

In der Werkstätte Lechner's ist bereits über Auftrag des Directors des k. u. k. militär-geographischen Institutes, k. u. k. General-Majors R. Ritter von Arbter, unter Leitung des k. u. k. Hauptmanns Baron Hübl ein ähnlicher Phototheodolith wie der anfänglich beschriebene mit durchschlagbarem Fernrohr in Arbeit und soll derselbe heuer bei den Aufnahmen in Griechenland durch den k. u. k. Oberstlieutenant Hartl in Verwendung kommen.

Professor Steiner in Prag, welcher vor Kurzem bereits einen begeisterten Vortrag über Photogrammetrie im Oesterr. Ingenieur- und Architecten-Verein hielt, dessen Ausführungen im Satze gipfelten: „Was die graphische Statik für die Bauwissenschaften, das ist die Photogrammetrie für die Geodäsie", hat ein Photogrammeter für verschiedene Brennweiten (von 20—60 cm) construirt und mit seinen Hörern Aufnahmen in der Umgebung von Prag mit vorzüglichem Erfolge durchgeführt. Stadtbaudirector, Oberbaurath Berger ist der Photogrammetrie auch näher getreten, u. zw. durch den Auftrag, daß sich einzelne seiner technischen Beamten damit befassen sollen. Wenn sodann noch Regierungsrath Wastler, Rector der k. k. technischen Hochschule in Graz, Genie-Hauptmann Bock (der einen einschlägigen Vortrag im Militärwissenschaftlichen Verein in Wien gehalten,) die Oberlieutenants Schindler und Krifka, Oberbergrath Lorber in Leoben genannt werden, so ist damit die Liste Jener noch nicht vollständig, die nunmehr in Oesterreich ernstlich der Bedeutung der Photogrammetrie und Phototopographie erhöhte Aufmerksamkeit schenken.

Auch noch weitere Anzeichen sind vorhanden, daß außerhalb Wien's der Werth der neuen Methode Anklang findet, was nicht nur ein Vortrag von Prof. Heller in Linz, sondern auch der sehr zahlreiche Zuspruch zu einem vom Schreiber dieses Berichtes am 7. März l. J. im Polytechnischen Club in Graz gehaltenen Vortrage beweist, dem nebst zahlreichen Professoren und Fachleuten auch viele Officiere (so z. B. Corps-Commandant Herzog Wilhelm von Württemberg, Generalstabschef Graf Rosenberg-Orsini, Genie-Chef Generalmajor v. Herrenschwend, Geniedirector Wittchen) beiwohnten.

So ist denn eine erfreuliche Action eingetreten und heute kann man mit Beruhigung sagen: Das Ausland wird uns in Ausübung der photographischen Messkunst nicht mehr überflügeln.

Vz. Pollack.

Vermischtes.

Reinigung der Fabrikswässer durch Anwendung von Thon.

J. de Mollens' hat in der „Société industrielle du Nord de la France" einen interessanten Bericht erstattet über seine Versuche, die Fabrikswässer durch Anwendung von Thon zu reinigen und die darin befindlichen Fetttheile zu gewinnen. Nachstehend geben wir einen kurzen Auszug aus Mollen's Mittheilungen.

Gießt man eine Lösung oder besser eine Emulsion von Thon in eine Seifenlösung, so scheidet sich der Thon allmälig aus, ohne jedoch die Flüssigkeit zu klären. Vollständig anders verhält es sich, wenn man die Seifenlösung durch eine Fettsäure-Emulsion ersetzt. Gibt man nämlich zu einer Seifenlösung mit destillirtem Wasser einige Tropfen Salzsäure und fügt dieser Mischung eine kleine Menge (circa 1·5%) einer Thon-Emulsion bei, so klärt sich sofort die Flüssigkeit unter Bildung eines reichlichen Bodensatzes. Genau derselbe Proceß findet statt, wenn man die Abflusswässer bei dem Kämmprocesse in der Spinnerei mit Thon behandelt. Die Wässer, welche mehrerer Tage trübe bleiben, enthalten 500—800 *gr* fette Stoffe pro Cubik-Meter. Gibt man zu einem Liter dieser Flüssigkeit ein Gramm Thon mit 15—20% Wasser, so klärt sich die Flüssigkeit unter Ausscheidung eines Bodensatzes und nimmt eine goldbraune Färbung an. Außer den fetten Substanzen findet sich in diesem Bodensatze noch eine gewisse Menge von stickstoffhältigen Stoffen; bei 100° C. getrocknet wiegt derselbe ungefähr 1·6 *gr* und enthält 30% Fettstoffe. Das daraus gewonnene Fett ist klar, von guter Qualität und zerfließt bei 34° C. Nach der Entnahme dieses Fettes schließt die Masse noch 1·19% Stickstoff in sich. Die Analyse hat folgendes Resultat ergeben: 0·44 Wasser, 0·28 organische Stoffe und 0·28 Asche. Der Thon hatte also per Liter Fabrikswasser 0·70 *gr* organische Stoffe absorbirt. In Anbetracht des minimalen Preises des Thones würden sich durch die Anwendung dieses Verfahrens im Großen wahrscheinlich bedeutende Erfolge erreichen lassen. a. b.

Ein neuer Blitzableiter. C. Virt in Chicago hat — wie von der „Revue internationale de l'electricité et des ses applications" mitgetheilt wird — für elektrotechnische Fabriksanlagen einen Blitzableiter construirt, der aus etwa 20 metallischen Scheiben besteht, welche durch sehr dünne Glimmerplättchen von einander getrennt und auf einen verticalen Bolzen aufgesteckt sind. Eine dicke Kautschukhülle isolirt jede Scheibe, mit Ausnahme der obersten, von dem Bolzen. Diese Vorrichtung wird in eine cylindrische, aus Blech hergestellte Büchse eingeschlossen, so daß sie ohne Nachtheil in freier Luft aufgestellt werden kann. Trifft nun eine atmosphärische Entladung den Conductor, welcher mit dem Bolzen in Verbindung steht, so geht die Elektricität in die oberste Scheibe und pflanzt sich dann von Scheibe zu Scheibe bis in den metallischen Apparatboden fort, welcher durch einen Draht mit der Erde verbunden ist. Durch die Abkühlung, welche die relativ beträchtliche Masse der metallischen Scheiben verursacht, wird jede andere nachtheilige Wirkung vermieden. Die Versuche, welche bisher mit diesem einfachen Blitzableiter vorgenommen wurden, sollen vollkommen gelungen sein. a. b.

Vergebung von Arbeiten.

Nach einer Anzeige des k. u. k. österr.-ungar. General-Consulates in Sofia findet bei der dortigen Municipalität am 9. April l. J. neuen Styls eine Offertverhandlung wegen Vergebung des Baues eines Gemeinderathhauses statt. Der Kostenüberschlag beträgt 2,150.000 Frs., die Caution 107.500 Frs. Die Superlicitation ist für den 14. April l. J. u. St. bestimmt, und sind die Bedingnisse, Zeichnungen etc. bei der genannten Municipalität einzusehen.

* * *

Nach einer Mittheilung der k. rumän. General-Direction der Eisenbahnen findet am 25. April l. J. bei der General-Direction der k. rumän. Eisenbahnen in Bukarest die Vergebung der Erdarbeiten und des Oberbaues der Linie Doroholi-Jasi statt. Das Bedingnisheft kann im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Personalnachrichten.

Dem beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien, Herrn Emanuel Rindl, wurde von der niederösterr. Statthalterei auch die Befugnis eines autorisirten Geometers, und dem Architekten, Herrn Alfred Morgenstern, die Befugnis eines autor. Architekten ertheilt.

Eingelangte Bücher.

6153. **Statistik der Seeschifffahrt** und des Seehandels in den österreichischen Häfen im Jahre 1889. Folio. Triest 1890. Herausgegeben von der Börse-Deputation in Triest.

6154. **Die agrarischen Operationen überhaupt,** speciell aber in Oesterreich. Von J. Höltschl. 8°. 134 S. Wien 1891. C. Konegen. fl. 1·20.

6155. **Regulirung und Schiffbarmachung** der Moldau von Karolinenthal bis zum František in Prag. Folio, m. 40 Taf. Prag. Geschenk des Herrn k. k. Oberbaurathes v. Scheiner.

6156. **Anleitung zur Herstellung von Photographien,** mit besonderer Berücksichtigung der modernen Apparate. Von L. David. 8°. 52 S. m. 52 Abb. 5. Aufl. Wien 1891.

6157. **Die graphische Statistik.** Bearbeitet von R. Lauenstein. 8°. 152 S., m. 155 Abb. Stuttgart 1890. Cotta'sche Buchhandlung.

6158. **Die Mechanik des Zugs-Verkehres auf Eisenbahnen.** Von R. Baron Gostkowski. 8°. 620 S., m. 19 Abb. Wien 1891. fl. 6·—. Geschenk des Verfassers.

6159. **Die Beziehungen der freien Rostfläche** zur Exhaustion im Locomotivbetriebe. Von A. M. Friedrich. 4°. 14. S. Leipzig 1890. Geschenk des Verfassers.

6160. **Die Universitäten und technischen-Hochschulen,** ihre geschichtliche Entwicklung und ihre Bedeutung in der Cultur, ihre gegenseitige Stellung und weitere Ausbildung. Von E. Zöller. 8°. 212 S. Berlin 1891. Mk. 5.—. W. Ernst & Sohn.

6161. **Katechismus der Projectionslehre** mit einem Anhange: Die Elemente der Perspective. Von J. Hoch. 8°. 131 S., m. 100 Abb. Leipzig 1891. J. J. Weeber. Mk. 2.—.

6162. **Die elektrischen Verbrauchsmesser.** Von E. de Fodor. 8°. 219 S., m. 77 Abb. Wien 1891, A. Hartleben. fl. 1.65.

6163. **Das Löthen und die Bearbeitung der Metalle.** Von Ed. Schlosser. 8°. 246 S. m. 25 Abb. 2. Aufl. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 1.65.

6164. **Die Fabrication der Lacke, Firnisse und des Siegellackes.** Von E. Andres. 8°. 264 S., m. 25 Abb. 4. Aufl. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 1·65.

6165. **Etude des modifications apportées a la législation des mines de l'houille** de la saxe royale en vertu des lois de l'empire allemand à M. Bellom. 8°. 98 S. Paris 1890. Geschenk des Verfassers.

6166. **Eisen und Stahl** in ihrer Anwendung für bauliche und gewerbliche Zwecke. Von A. Ledebur. 8°. 163 S. Berlin 1890. (Angekauft)

6167. **Untersuchungen an Kältemaschinen** verschiedener Systeme. Von M. Schröter. 8°. 2 Bde. München 1887 und 1890. (Angekauft.)

6168. **Programm-Bedingnisheft,** betreffend die Herstellung einer hydraulischen Einrichtung im Freihafengebiete zu Triest. Geschenk des Herrn Dr. Buzzi.

Briefkasten der Redaction.

Auf mehrfache Anfragen. Die im Plenum gehaltenen Vorträge: Oberingenieur Vinc. Pollack: „Ueber Lawinen etc." (29. November 1890); Prof. v. Rziha: „Ueber den Einsturz der Carlsbrücke in Prag" (6. December 1890); Regierungsrath Schromm: „Ueber Fontaine's Kammerschleuse etc." (27. December 1890); k. k. Ministerialrath Rössler: „Ueber die Donauregulirungsarbeiten am Strauden bei Grein (17. Jänner 1891) und Oberbaurath v. Scheiner: „Ueber das Project der Schifffahrtsanlagen in Prag" (21. Februar 1891) werden in der „Zeitschrift" veröffentlicht werden. Die Redaction.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

III. JAHRGANG | Wien, Freitag den 10. April 1891. | № 15.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular VIII der Vereinsleitung 1891. — Tagesordnungen. Bericht über die 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. Geschäftsbericht. Bericht betreffs Wartung von Dampfkesseln. Felssprengungen unter Wasser etc. — Mittheilungen über die generelle Anlage der Stadtbahn in Paris nach Project Eiffel etc. Vortrag von Wilhelm R. v. Flattich. (Schluss zu Nr. 14.) — Ueber technische Materialprüfungen und deren genanneste Hilfsmittel etc. Von Bernhard Kirsch. (Schluss zu Nr. 14.) — Eine Brücken-Katastrophe. — Zur Berechnung von Betongewölben. — Berichte. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 573 ex 1891.

Circular VIII der Vereinsleitung 1891.

Es ist uns zur Kenntnis gebracht worden, daß Freunde und Verehrer des genialen Architekten Hansen, demselben ein Grabdenkmal zu errichten gedenken. Dieselben haben nicht die Absicht einen öffentlichen Aufruf zur Beitragleistung zu den Kosten des Denkmales zu erlassen, sondern wollen im engeren Kreise die erforderlichen Mittel aufbringen. Jene Herren, welche ihre Verehrung für den dahingegangenen Meister durch irgendwelche Beitragsleistung zum Ausdruck zu bringen gedenken, werden ersucht ihre Spenden in unserem Secretariate zu hinterlegen.

Wien, 5. April 1891.

Der Vereinsvorsteher:
Franz Berger.

Z. 574 ex 1891.

Tagesordnung
der 4. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.
Samstag, den 11. April 1891.

1. Verificirung des Protokolls der Geschäftsversammlung vom 4. April l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl von vier Vereinsmitgliedern in den Unterstützungsfonds-Ausschuss.
5. Bericht des Gasregulativ-Comités. [Referent: Herr Ober-Inspector Carl Bauer] *).
6. Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes und Professors Johann Radinger: „Ueber die 1000pferdigen Turbinen in Assling".

Zur Ausstellung gelangen durch Herrn Ingenieur und Stadtbaumeister Josef Röttinger:

1. Ein Modell eines Asphalt-Parquets.
2. Ein completes „Hofitzer Fenster".

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.
Mittwoch, den 15. April 1891.

Vortrag des Herrn Maschinen-Ingenieurs Wilhelm Helmsky: „Ueber die Maschinenhalle der Landesausstellung in Prag und deren Installation".

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.
Donnerstag, den 16. April 1891.

a) Mittheilungen des Vorsitzenden;

b) „Bericht des Wasserstraßen-Comités über den Antrag auf Errichtung eines hydrographischen Reichsamtes", und im Anhange daran: „Beschreibung eines von Professor v. Schoen construirten Fluthzeichners — Registrirenden Pegels —" erstattet, beziehungsweise erklärt durch Herrn k. k. Regierungsrath Professor v. Schoen.

Z. 584 ex 1891.

Bericht
über die 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.
Samstag, den 4. April 1891.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Franz Berger.
Anwesend: 200 Mitglieder.
Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäftsversammlung.

2. Die Protokolle der Geschäftsversammlung vom 14. März, dann der außerordentlichen Generalversammlung vom 21. März l. J. werden verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Regierungsrath v. Michel-Westland und Director Ziffer, resp. Baurath Haberkorn und k. k. Baurath Hüller.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 15. März bis 4. April l. J. gelangt zur Verlesung (Beilage A).

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

5. Bringt derselbe den Inhalt eines an uns gerichteten Schreibens Sr. Excellenz des Herrn Minister-Präsidenten, als Leiter des Ministeriums des Innern, zur Kenntnis. (Beilage B).

6. Ersucht der Vorsitzende zur Kenntnis zu nehmen, daß

a) der Bericht des Comités für die bauliche Entwicklung Wiens, an welchem das Comité in letzter Stunde noch einige Aenderungen vorgenommen hat, erst später erstattet werden wird;

b) der Verwaltungsrath beschlossen hat, die Berichterstattung über das Gasregulativ ebenfalls um 8 Tage zu verschieben, um jenen Herren, welche sich für den Gegenstand interessiren, Gelegenheit zu bieten, dieses eingehende Elaborat genau studieren zu können.

c) in der Geschäftsversammlung am kommenden Samstag die Wahl von vier Vereinsmitgliedern in den Unterstützungsfonds-Ausschuss vorgenommen werden wird und der Verwaltungsrath die Wiederwahl der dermaligen Functionäre, deren Namen auf der schwarzen Tafel im Lesezimmer verzeichnet sind, empfiehlt;

d) die Absicht besteht, dem verstorbenen Architekten Th. Frh. v. Hansen ein Grabdenkmal zu errichten. (Näheres siehe Circulare Nr. VIII ex 91.)

7. Ersucht der Vorsitzende den Herrn Ingenieur Ritter v. Pichler, über die in Angelegenheit der Dampfkesselwartungen an das h. Handelsministerium zu richtende Eingabe referiren zu wollen. (Referat: Siehe Beilage C.)

Der in dem Referate enthaltene Antrag wird mit großer Majorität angenommen.

Der Vorsitzende dankt sowohl dem Herrn Referenten als auch den Comité-Mitgliedern verbindlichst für die gegebene Anregung zu diesem Gegenstande sowie für die Ausarbeitung des Referates.

8. Bringt der Vorsitzende den nachstehenden, genügend unterstützten Antrag des Herrn Oberinspectors Bömches zur Verlesung:

„In Erwägung der aus verschiedenen Gründen wünschenswerthen Raschheit in der Veröffentlichung der in den Versammlungen gehaltenen Vorträge und der sich daran knüpfenden Discussionen beschließt der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein, daß der Schriftführer beauftragt werde, einen kritischen, die Hauptmomente enthaltenden Auszug von den im Plenum gehaltenen Vorträgen und Discussionen als einen integrirenden Bestandtheil der Berichte über die Versammlungen bereits in der nächsterscheinenden Nummer der Wochenschrift zu veröffentlichen."

Der Vorsitzende bemerkt hiezu, daß der Verwaltungsrath sich bereits mit diesem Gegenstande befasst hat und zur Ansicht gelangt ist, daß es nicht gut angeht, den Schriftführer zu beauftragen, über Vorträge verschiedenster Fachrichtungen Auszüge zu verfassen, da es kaum einen Menschen gibt, der genau und treffend solche Auszüge zu verfassen im Stande ist. Dagegen hat der Verwaltungsrath gemeint, den Intentionen des Herrn Antragstellers dadurch Rechnung zu tragen, dass in Hinkunft die Herren Vortragenden noch vor dem Vortrage ersucht werden, einen Auszug für die Wochenschrift zu verfassen. Auf diese Weise werden wir das erhalten, was der Herr Vortragende selbst als Auszug seines Vortrages zu geben wünscht.

Der Herr Antragsteller erklärt sich mit diesem Vorgange vollkommen einverstanden.

*) Referat erliegt im Vereins-Secretariate.

9. Hierauf meldet sich Herr k. k. Professor Friedrich Steiner zum Worte, um die Vereinsmitglieder auf die in der Geographischen Ausstellung exponirten photogrammetrischen Arbeiten und Apparate aufmerksam zu machen. Professor Steiner ladet zum Besuche dieser interessanten Ausstellung ein und erklärt, daß er gern bereit ist, am 5. d. M. Vormittags in der Ausstellung etwa gewünschte Aufklärungen zu geben.

10. Nachdem sich weiter Niemand zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende die Geschäftsversammlung und ersucht Herrn Ingenieur v. Könyves-Toth, den angekündigten Vortrag über Felsensprengungen am Eisernen Thore halten zu wollen.

An denselben knüpft sich eine sehr animirte Discussion, an welcher sich die Herren: Ingenieur Ernst Gaertner, Oberinspector Friedrich Böhmches und der Vortragende betheiligen.

Nach Schluss derselben dankt der Vorsitzende Herrn Ingenieur v. Könyves-Toth verbindlichst für die interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung um halb zehn Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage *A*.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 15. März bis 4. April 1891.

I. Ihren Austritt angemeldet haben die Herren:

Bunz Friedrich, k. k. Bauath in Innsbruck.
Hertle Ludwig, Bergbaudirector in Miesbach.

II. Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Bößner Franz, Central-Inspector der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft in Wien.
Bussi Marco, Ingenieur in Triest.
Goldemund Heinrich, Baupraktikant des Stadtbauamtes in Wien.
Herbst Arthur, k. k. Bauadjunct in Hermagor.
Herrmann Julius, Ingenieur in Essegg.
Hönigsmann Clemens, Ingenieur-Adjunct der Nordbahn in Wien.
Hofmann Silvio, Edl. v. Hofmannsthal, Ober-Ingenieur der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft in Wien.
Horodecki Rudolf, Baupraktikant des Stadtbauamtes in Wien.
Mögle Fritz, Gypswaarenfabrikant in Wien.
Schwarz Carl, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien.
Westmann Josef, Architekt und Stadtbaumeister in Wien.

III. In die Reihe der lebenslänglichen Mitglieder eingetreten ist Herr
Redlich Carl, Ingenieur in Wien.

Beilage *B*.

An den geehrten Oesterr. Ingenieur und Architekten-Verein in Wien!

Ueber das unterm 8. August 1890, Nr. 891, gestellte Ersuchen bewillige ich dem geehrten österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine als Beitrag zur Bestreitung der Kosten der Vornahme von Versuchen in Betreff des den Gewölbeconstructionen innewohnenden Sicherheitsgrades, sowie der zulässigen Inanspruchnahme der verschiedenen zu Gewölbezwecken in Verwendung kommenden Materialien den Betrag von Fünfhundert (500) Gulden und weise das k. k. Ministerial-Zahlamt gleichzeitig an, diesen Betrag dem geehrten Vereine gegen gestempelte Quittung und Vorweisung dieses Decretes zu erfolgen.

Wien, am 11. März 1891. *Taaffe.*

Beilage *C*.

Bericht betreffs Wartung von Dampfkesseln.

(Referent Herr bch. aut. Maschinenbau-Ingenieur R. v. Pichler.)

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure hat ein Comité eingesetzt, welches über die wünschenswerthen Aenderungen der Bauordnung berathen soll. Dieses Comité ist in seinen Berathungen auch auf die in der Bauordnung enthaltenen Bestimmungen bezüglich der Kesselanlagen eingegangen, aber bevor diese Berathungen definitiv abgeschlossen waren, ist das Comité zur Kenntnis gelangt, daß im technischen Comité des hohen Handels-Ministeriums eine Verordnung in Ausarbeitung steht, welche Bestimmungen enthält, die mit den Anschauungen unseres Comités differiren. Diese Verordnung betrifft die Prüfung von Heizern und Maschinenwärtern mit Bezug auf die Zwerg- und Kleinkessel.

Bei unserer Berathung sind wir dahin gekommen, daß es wünschenswerth sei, bei der Aufstellung von Kesselanlagen möglichst liberale Gesichtspunkte für das entwickelte Wien bei gehöriger Bedachtnahme auf die Sicherheit walten zu lassen. In diesem Falle nun handelt es sich darum, daß mit Rücksicht auf die eventuelle Aenderung der Nomenclatur nicht eine Verordnung seitens des Handelsministeriums erlassen werde, welche sich wieder auf die alte Definition von Klein- und Zwergkessein bezieht. Unser Streben geht sonach dahin, daß in der zu erwartenden Verordnung ein Passus ausgeschieden werde, welcher Bezug nimmt auf die Definition der Zwerg- und Kleinkessel.

Ich werde mir nun erlauben, die Eingabe, welche seitens unseres Verwaltungsrathes an das hohe k. k. Handelsministerium diesfalls zu richten wäre, zur Verlesung zu bringen, und beantrage dieselbe zu genehmigen. Dieselbe lautet:

Hohes k. k. Handelsministerium!

Der ergebenst gefertigte Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines beehrt sich, in Bezug auf den gegenwärtig im technischen Comité des hohen k. k. Handelsministeriums in Berathung befindlichen Entwurf zur Feststellung des Befähigungsnachweises für Kessel- und Maschinenwärter Folgendes zur geneigten Erwägung zu unterbreiten.

Die seit 1883 giltige Bauordnung für die k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien nimmt in eingehender Weise Rücksicht auf die Entwicklung des Kleingewerbes und die Versorgung der Wohnhäuser mit Licht und Wärme unter Benützung von Dampfkesseln. Gleichwohl hält es der ergebenst gefertigte Verwaltungsrath für möglich, Erleichterungen in der Aufstellung von Dampfkesseln eintreten zu lassen, ohne die öffentliche Sicherheit unter das jetzt bestehende Maass herabzudrücken.

Der wie erzeichnete Verwaltungsrath erachtet es daher für wünschenswerth, dass in dem oben erwähnten Entwurf einer hohen k. k. Ministerial-Verordnung für den Befähigungsnachweis der Kessel- und Maschinenwärter keine dem zu erwartenden Landesgesetze vorgreifende Definition der Begriffe „Klein- und Zwergkessel" enthalten sei.

In Bezug auf die Ausbildung der Kessel- und Maschinenwärter wird der Standpunkt eingenommen, dass nur die begabteren und strebsameren Leute sich zum Besuche von Fachcursen für Maschinen- und Dampfkesselwärter melden und naturgemäss die Verwendung bei grösseren Anlagen erstreben, sich nicht aber ausschliesslich auf die schlechter entlohnte Dienstleistung bei Klein- und Zwergmotoren beschränken wollen. Aus diesem Grunde dürfte es nicht nothwendig sein, für die Besucher dieser Curse Enthebungen von dem Prüfungszwang anzusprechen, und auch nicht geboten sein, zu Gunsten dieser höchst verschwindend selten vorkommenden Fälle eine naturgemäss in eine Bauordnung gehörige Definition in eine Prüfungsverordnung aufzunehmen.

Der ergebenst gefertigte Verwaltungsrath gestattet sich daher, das hohe k. k. Handelsministerium zu ersuchen, hochdasselbe wolle bei der zu erwartenden Verordnung für die Prüfung der Wärter von Dampfkessels und Dampfmaschinen sich nicht auf die bisherige Definition der Zwerg- und Kleinkessel beziehen.

Felssprengungen unter Wasser in den Katarakten der unteren Donau am „Eisernen Thore".

Auszug aus dem Vortrage des Herrn Ingenieurs Michael v. Könyves-Toth, gehalten in der Plenarversammlung am 4. April 1891.

Der Vortragende besprach vorerst den „Felsbrecher" des Ingenieurs Thunhart und den „Felsbohrer" System Thunhart & Könyves-Tóth, deren Detailpläne und Beschreibung in der Zeitschrift publicirt werden sollen. Er hob als charakteristische Eigenschaften des combinirten Felsbohrer- und Felsbrecher-Systemes Folgendes hervor. Vorerst erfolgt das Sprengen des Gesteines, um dasselbe von der Spannung der compacten Felsbänke zu befreien, dann erfolgt erst das Zerbröckeln der einzelnen, bereits aus der Spannung gehobenen Felstrümmer in kleine Stücke, welche der Strom wegführen kann. Neu und charakteristisch ist der, über dem Felsgrunde des Strombettes in 20—30 cm Höhe schwebende Caisson (Taucherglocke) mit comprimirter Luft, welcher es ermöglicht die Bohrung ungehindert durch den Strom vorzunehmen, ferner daß das Bohrgestell am Felsgrunde im Strombette wirklich unbeweglich ist, unabhängig vom Wasserstande und von der Stromgeschwindigkeit, daß die Zündleitung auf den Felsgrund des Stromes genagelt ist, daß man endlich nach erfolgter Sprengung die etwa nicht gesprengten Felsrücklässe sicher entfernen und die ganze Canalsohle auf die verlangte Tiefe glatt abarbeiten kann.

Darauf besprach der Vortragende die Minentheorie und den Vergleich der Resultate der Felssprengungen mit dem Nutzeffecte der mechanischen Arbeit. Er zeigte, wo die Grenze der Wirkung der unter Wasser frei auf den Felsgrund gelegten Dynamitladungen sei, erhärtete seine Behauptungen durch Citate von gewiegten Theoretikern und Praktikern und beleuchtete — von dem gewöhnlichen Schablonengang abweichend — die Wissenschaft der Minentheorie in äußerst interessanter Weise.

Der Vortragende schloss seinen objectiven Vortrag mit folgendem Schlusswortе:

„Unser Ziel war als Praktiker die Theoretiker darauf hinzuweisen, was für Fragen wir von ihnen gelöst zu haben wünschen, und ebenso den Praktikern zu zeigen, was für Daten die Theoretiker von uns brauchen. Ich bin überzeugt, daß bei diesem so selten vorkommenden Baue die Gelegenheit zur Aufklärung mancher angeregten Frage benützt werden wird, daß über das Verhältnis zwischen Sprengarbeit und mechanischer Arbeit wir bald im Klaren sein werden und nicht herumzutasten brauchen, sondern mit factisch ermittelten Zahlen rechnen werden können. Ich bin überzeugt, daß die kön. ungar. Bauleitung am Eisernen Thore, aber hauptsächlich die mächtige Generalunternehmung keine Mühe und Kosten scheuen werden, um über die Arbeiten genaue Beobachtungen anzustellen, und über diese höchst interessante Arbeit, zum Wohle der ganzen Menschheit, zur Förderung der Wissenschaft und zu ihrem eigenen Vortheile statistische Daten zu sammeln und zu veröffentlichen. Eine auf wissenschaftlicher Basis gegründete praktische Versuchsstation kann bei solchen noch nicht erprobten Bauten von großen Dimensionen auf den Gang der ganzen Arbeit und auf den Einheitspreis der Herstellung von außerordentlicher Tragweite sein.

Ich wünsche nun zum Schlusse, daß die Generalunternehmung, die den seltenen Muth hatte, die schwierige Arbeit in den Katarakten zu übernehmen, zum Wohle Oesterreich-Ungarns, zum Ruhme des Inaugurators, und mit einem wohlverdienten, redlichen, schönen Verdienste zum richtigen Termine das „Eiserne Thor“ zum Orient öffne.“

Mittheilungen über die generelle Anlage der Stadtbahn in Paris nach Project Eiffel

und Betrachtungen über die Anordnung und den Bau der Wiener Stadtbahnen.

Vortrag, gehalten in der Plenarversammlung am 7. März 1891 von Herrn Wilhelm R. v. Flattich.

(Schluss zu Nr. 14.)

Meine Herren! Sie werden mir wohl noch erlauben, die Gedanken des Herrn Eiffel für unsere Verhältnisse zu verwerthen.

Wir haben keine so übervölkerten Straßen, wie Paris, noch weniger solche, welche sich zur Anordnung von Eisenbahnen eignen; es entfällt daher vorläufig der innere Ring, ich sage „vorläufig“, weil es sich im Laufe der Zeit nach vorgeschrittener Entwicklung der Stadt als zweckmäßig herausstellen könnte, eine innere Ringbahn, etwa wie folgt zu bilden: Franz Josefs-Bahnhof—Donaucanal, Hauptzollamts-Bahnhof—Wienthal bis Elisabethbrücke—Lastenstraße und weiter in der Richtung gegen Oberdöbling bis zur Gürtelstraßen-Linie, mit welcher vereinigt die Ringbahn im Ursprung, d. i. im Bahnhof der Franz Josefsbahn sich schließt.

Es ist vielleicht zweckmäßig, diesen Gedanken wach zu halten, und das definitive Stadtbahn-Project sowie das Project des Stadtplanes mit Rücksicht auf einstige Ausführung einer inneren Ringbahn, welche auch das Rathhaus etc. bedient, zu verfassen.

In Wien handelt es sich zunächst um die Zufahrts-Linien, d. h. um jene Bahnlinien, welche nach dem Projecte Eiffel den Bahnverwaltungen zugewiesen sind, und zwar:

Um directe Verbindung der Franz Josefsbahn mit der bestehenden Verbindungsbahn beim Hauptzollamte; um directe Verbindungen der Elisabeth-Westbahn mit der Verbindungsbahn beim Hauptzollamte und mit der Franz Josefsbahn, und um directe Verbindungen dieser neuen Linie mit der Donauuferbahn.

Analog dem Vorgang im Projecte Eiffel, wären diese Linien von den Verwaltungen der Franz Josefsbahn, Elisabeth-Westbahn und der Donauuferbahn herzustellen; weil aber alle drei Bahnen Eigenthum des Staates sind, so hätte die Verwaltung der Staatsbahnen die Ausführung der neuen Verbindungen zu übernehmen, was umsomehr erwartet wird, als sie eine Reihe neuer Handelspunkte erhält, Quellen, welche sich zum Strom vereinigen, d. h. den Staatsbahnen einen mächtigen Zuwachs des Verkehres verschaffen. Es werden keine neuen Linien verlangt, sondern nur nothwendige Ergänzungen bestehender Bahnen, welche, da ca. einer halben Million Einwohner die Bahnen näher gerückt werden, die Einnahmen der Bahnen erhöhen; es folgt hieraus, daß der Staat, als Eigenthümer der Bahnen, ein besonderes Interesse an der Herstellung der Stadtbahn in Wien haben wird.

Die Eisenbahn ist eine Dienerin der Menschheit, ihre Aufgabe besteht darin, sich ihr zur Verfügung zu stellen; sie darf nicht ruhen, bis sie alle Concurrenten besiegt hat, sie hat aber auch die Pflicht, den Segen, den sie spendet, gleichmäßig der ganzen Bevölkerung zuzuweisen.

Im Memoire Eiffel ist ausdrücklich hervorgehoben, daß die Ringbahn, sowie alle Zufahrtslinien zu Hauptbahnen nach dem System der letzteren zu bauen sind; ich halte dieses für einen Beweis, daß, wenn überhaupt eine Eisenbahn, im Wienthale zur Westbahn führend, gebaut wird, dieselbe ebenfalls als Hauptbahn herzustellen ist; es wäre wohl ein Fehler, welcher sich in Zukunft herausstellen wird, wenn hier ein geringeres System (Krauss' Dampf-Tramway) zugelassen würde.

Die Verlängerung der Krauss'schen Bahn Mödling-Gumpendorfer Linie im Wienthal gegen die Stadt würde voraussichtlich das directe Fahren vom Centrum zu den Stationen der Westbahn unmöglich machen, und einen Zwang, unterwegs umzusteigen, wohl für lange Zeit einführen. Im Interesse der Bevölkerung ist daher, nach meiner persönlichen Ansicht, zu wünschen, daß der Antrag Krauss, „von der Gumpendorfer Linie ab Bahnen in die Stadt und zu den Bahnhöfen ohne jede Garantie zu bauen“, nicht genehmigt wird, weil eine Fessel des Verkehres entstände, welche nicht leicht, und nur mit großen Kosten abgestreift werden könnte. Der große Erfolg der Stadtbahnen, welche zu Hauptbahnen führen, liegt hauptsächlich in der Möglichkeit des directen Verkehres; dagegen können Bahnen, welche keine Beziehungen zu Hauptbahnen haben, in einfacherer leichterer Art angelegt werden.

Ich konnte nie verstehen, warum die Verwaltungen der Hauptbahnen der Lösung der Stadtbahnfrage so wenig Vorschub leisteten; ich hoffe übrigens, es wird sich in Bälde eine hochgestellte Person in das Zukunftsbild unserer Kaiserstadt vertiefen, und mit gewaltiger Hand den Grund legen zu planmäßigem Vorgehen. Die Gürtelstraßenlinie ist wohl auf freiem Grunde leicht zu beginnen, wenn die Festungswerke gefallen sind; aber täuschen wir uns nicht. Die Donaucanallinie und die mit letzterer in Verbindung stehende directe Linie zur Westbahn sind die Schmerzenskinder, welche geboren werden müssen, wenn in Wien die Thatenlosigkeit aufhören und ein gesundes arbeitsames Leben sich entwickeln soll.

Schließlich erlauben Sie noch, Herrn Eiffel einen Glückwunsch auszusprechen für die geistreiche Lösung der großen Stadtbahnfrage und unserem Mitgliede in Paris, Herrn Pontzen, welcher berufen ist, eine hervorragende Stelle im Unternehmen der Metropolitaine zu bekleiden, für die Uebermittlung der gegebenen Daten zu danken.

Discussion zu dem vorstehenden Vortrage.

Baudirector Bodo:

Von zehn zu zehn Jahren kommt doch wieder die Frage der Stadtbahn auf's Tapet und deswegen begrüße ich die Auseinandersetzungen des geehrten Herrn Vorredners mit außerordentlicher Freude. Diese Freude steigert sich noch bedeutend, weil ich zwei große Fortschritte wahrnehme. Der eine Fortschritt — allerdings ein naturgemäßer — ist die unaufhaltsame Zunahme der Bevölkerung der Städte; diese hat in den zweimal zehn Jahren, seit welchen in Wien die Stadtbahn in Frage steht, von ca. 700.000 Menschen, die Groß-Wien vor 20 Jahren gezählt hat, sich auf 1,048.000 Einwohner im Jahre 1881 und nach abermals

zehn Jahren auf 1,332.000 vermehrt. Wenn Sie sich diese Ziffern betrachten, so werden Sie entnehmen, daß Wien trotz wirthschaftlichen Aufschwunges und wirthschaftlichen Niederganges jährlich um 3 Percent der Bevölkerung zugenommen hat. Nehmen Sie nur die ganz kleine Spanne Zeit von 30 Jahren in Betracht, so wird sich die Bevölkerungszahl Wiens verdoppelt haben und wir werden vor der Ziffer von 2½ Millionen Einwohnern stehen. Der natürliche Lauf der Dinge hat Paris dahin gebracht, mit allem Ernste an eine Stadtbahn zu denken, und es ist geradezu unmöglich, auch für Wien den Gedanken einer Stadtbahn nunmehr unberücksichtigt zu lassen.

Das zweite erfreuliche Ereignis, welches ich constatiren möchte, ist das, daß einer der Factoren, der unbedingt mitarbeiten muss, sich wenigstens in Paris besonnen hat, thatsächlich mitzuthun, und dies sind die Bahnen. Denn ohne die Vollbahnen ist eine Ausführung der Stadtbahn einfach unmöglich. Eine glückliche Finanzirung eines Stadtbahnunternehmens abgesondert von den Vollbahnen ist undenkbar, wie Ihnen das Beispiel von Berlin beweisen kann, wo Sie, wenn Sie auch die Kosten für eine viergeleisige auf eine zweigeleisige — die ich auch heute nur für genügend halte — restringiren, noch immer keine Verzinsung bekommen, trotzdem der Verkehr riesig zunahm. Es ist gar kein Zweifel, daß andere Factoren mitthun müssen, heißen sie nun Staat, Commune oder Vollbahnen. Die Vollbahnen sind selbstverständlich in ihrem eigensten Interesse dazu verpflichtet. Sehen wir uns unsere Vollbahnen an! Diejenigen, welche den Vorortеverkehr haben, sind einfach nicht mehr im Stande, ihn zu bewältigen. In die Frage, warum dies unmöglich ist, einzugehen, ist jetzt wohl nicht der geeignete Moment. Eine Abhilfe bestünde nur in dem vollständigen Umbau der Hauptbahnhöfe, was aber so viel kosten würde, daß um dasselbe Geld etwas viel Rationelleres geschaffen werden könnte, nämlich eine Stadtbahn. Wenn man Bahnen in ein Ländchen mit kaum 100.000 Einwohnern hineinbaut, so muss man doch einer Stadt von einem Paar Millionen Einwohnern die nöthigen Mittel geben, sich auszudehnen. Der Herr Vortragende meinte, Wien habe nicht so überfüllte Straßen. Dies ist ganz nebensächlich. Die Abhilfe für die Ueberfüllung der Straßen besorgen ganz andere Factoren. Dies sind die Bahnen untergeordneten Ranges, die Tramway etc. Es ist naturgemäß, daß sich die Stadt dort ausdehnt, wo heute schon Verkehrsadern bestehen, oder wo man künftig solche schaffen wird. Ich habe noch zur Entschuldigung für die heutige Anlage aller bestehenden Vollbahnen zu bemerken, daß zu jener Zeit, wo dieselben gebaut wurden, an eine solche Ausdehnung des Verkehres in die Vororte gar nie gedacht werden konnte. Damals hat ja noch der Satz gegolten, daß der Personenverkehr nur eine Last für die Bahnen sei.

Noch ein Moment möchte ich, und zwar wieder für Paris hervorheben, daß man nämlich den Schrecken vor den Tunnels verloren hat, und daß Eiffel, trotzdem er gewohnt ist, in luftigen Höhen zu wandeln, sich nicht gescheut hat, 7 km Tunnels zu projectiren. Bei uns ist man seinerzeit vor ein paar hundert Meter zurückgeschreckt.

Gestatten Sie mir noch dem Gedanken Ausdruck zu geben, daß heute nicht mehr von einer Stadtbahn schlechtweg, sondern offenbar nur von Stadtbahnen die Rede sein kann; denn den verschiedenen Ansprüchen, welche der Verkehr in einer Großstadt stellt, genügt die Hauptbahn allein auch nicht. Die Hauptbahn wird nur gewisse Functionen verrichten können, und andere Functionen müssen von anderen Factoren verrichtet werden. Ich brauche nur auf die Tramway hinzuweisen. Die Tramway wird nie ersetzen können, was die Stadtbahn bietet und umgekehrt. Es wird eine die andere durchaus nicht beeinträchtigen, wie auch das Beispiel von Berlin schlagend nachweist. Die eine hat ein ganz anderes Verkehrsgebiet, wie die andere. Aber es scheint mir, daß in neuester Zeit ein Factor hinzugekommen ist, der alle Beachtung verdient. Es handelt sich darum, die Einwohner Wiens aus den entfernten Wohnsitzen zu ihren Geschäften in die Stadt hereinzubringen, wobei jeder Zeitverlust Geldverlust ist. Diesen Zweck können nur die Bahnen erfüllen; die Tramway aber hat ihre locale Bedeutung.

Dieses Verhältniss wird sich um so mehr steigern, wenn die Vollbahnen einen Theil der Arbeit übernehmen werden, den heute die Tramway besorgt. Dafür wird die Tramway Raum für das eigentliche Stadtpublicum bekommen; daß sie heute dieses Raumes entbehrt, wissen wir alle nur zu gut. Diese beiden Verkehrsgebiete lassen aber noch eine Lücke zwischen sich, und ich glaube, daß wir nach den Erfahrungen der letzten Zeit ein Mittel an der Hand haben, dieses Zwischenglied zu schaffen, und dieses werden die elektrischen Bahnen sein. Diese werden durch die Vorzüge, die sie besitzen, in der Lage sein, namentlich mit Rücksicht auf den Umstand, daß die kleinen Waggons in jedem beliebigen Zeitintervalle abgehen können, sich den Verkehrsverhältnissen anschmiegen zu können. Die elektrischen Bahnen werden für die Entwicklung des Stadtverkehres ganz gewiss eine bedeutende Zukunft haben. Sie haben den ungeheuren Vortheil der größeren Geschwindigkeit gegenüber der Tramway. Der Vortheil der schnelleren Fahrt muss geschaffen werden, und diese schnellere Fahrt kann als Mittelglied die elektrische Bahn ganz gut bewältigen. Ich kann mich bei dieser meiner Ansicht auf eine elektrische Bahn berufen, und zwar auf die in Pest, und ich bin überzeugt, daß die elektrischen Bahnen bei uns in kurzer Zeit eine große Rolle spielen werden. Die elektrischen Bahnen und Tramways sind Privatunternehmungen, die Stadtbahnen sind, wie die Verhältnisse heute bei uns stehen, einfach eine Frage, die nur der Staat lösen kann und lösen muss; denn Finanzkräfte werden sich für eine eigentliche Vollbahn niemals finden lassen.

Hofrath Bischoff:

Ich kann wohl nicht in eine nähere Darlegung über die uns heute vorgebrachten Meinungen und auch nicht darauf eingehen, speciell meine Meinung über diese Fragen abzugeben. Aber Eines muss ich denn doch constatiren, und dies ist, daß in maßgebenden Kreisen, wie Sie auch schon aus mehreren officiellen Kundgebungen erfahren haben, die Errichtung einer Stadtbahn studirt wird. Und ich constatire weiter, daß nicht nur die Ausführungen des Herrn Architekten v. Flattich, sondern auch jene des Herrn Directors Bode in den Kreis dieser Studien bereits einbezogen sind.

Ober-Inspector Bömches weist darauf hin, daß das Project der Pariser Stadtbahn die ärmeren Arbeiterquartiere von Paris gar nicht berührt. Ferner fragt derselbe den Herrn Vortragenden, wieso es komme, daß das Project Eiffel die Frage einer elektrischen Bahn nicht in Betracht ziehe.

Ritter v. Flattich:

Herr Eiffel hat die Stadtbahnlinie für jene Straßentheile projectirt, die vom Volke stark benützt werden, um die Menschenmassen der am stärksten frequentirten Straßen nach den anderen Linien leicht befördern zu können. Was jedoch den Betrieb der Bahn anbelangt, so ist diesbezüglich noch gar keine Entscheidung getroffen. Im Uebrigen glaube ich Herrn Hofrath Bischoff den besten Dank sagen zu sollen; denn wenn mein Vortrag gar keinen anderen Erfolg gehabt hätte, als den, zu erfahren, was in dieser Angelegenheit in maßgebenden Kreisen geschieht, so ist dies meines Erachtens schon ein großer Erfolg.

Hofrath Bischoff:

Ich habe nur gesagt, daß die Frage in maßgebenden Kreisen studirt wird. Das steht auch in den Zeitungen. Ich wollte damit nur constatiren, daß die hier ausgeführten Ideen meines Wissens auch schon in diesen Kreisen ventilirt wurden.

Ich möchte aber noch ein paar Worte bezüglich der elektrischen Bahnen, u. zw. in Bezug auf Paris sprechen. Es wurde gefragt, warum bei dem Pariser Projecte eine elektrische Bahn nicht in Rücksicht gezogen wurde. Ich glaube, daß es keinem Menschen, der nur eine Idee von einem Bahnbetriebe hat, einfallen würde, die Pariser Ringbahn elektrisch zu betreiben, weil dann die Verbindung mit den bestehenden Bahnhöfen unmöglich gemacht wird. Ganz etwas Anderes ist es, wenn mehrere concentrische Ringbahnen angelegt sind. Diese untereinander mittelst elektrischen Bahnen zu verbinden ist eine ausführbare Idee. Ich finde überhaupt die Idee der Pariser Ringbahn für ganz richtig. Bei uns aber wird es nicht möglich sein, eine derartige Bahn zu schaffen, weil sich nicht die Financiers finden werden, die das nöthige Anlage-Capital aufbringen sollen.

Weiters möchte ich erwähnen, daß die Herstellung einer Ringbahn im Sinne des Pariser Projectes durch Heranziehung von Privat-Capital für Wien eine Unmöglichkeit ist; denn die Bahnen werden immer sagen, wir haben kein Interesse an einer solchen Stadtbahn. Die Nordbahn wird sie nicht machen, weil sie keinen Localverkehr hat; die Nordwestbahn auch nicht; vielleicht die Südbahn. Es bleiben also noch die Staatsbahnen. Da kommen wir aber auf ein Thema, welches ich nicht weiter verfolgen kann. Aber das glaube ich denn doch aussprechen zu können, daß unsere Wiener Stadtbahn nicht zustande kommen kann wenn nicht die maßgebenden Factoren, Stadt, Staat und Land zusammen,

wirken. Mit vereinten Kräften wird die Durchführung möglich sein, nicht aber durch Heranziehung einzelner Bahngesellschaften.

R. v. Flattich:

Herr Hofrath Bischoff sagte, daß bei uns kein Ring zustande kommen könne, weil das Geld dazu fehlen würde. Darauf muss ich erwidern, daß ja der Theil vom Franz Josefsbahnhofe bis zur Elisabethbrücke schon fertig ist. Da die Gürtelstraßenlinie auch schon fertig ist, handelt es sich nur um den letzten Theil. Ich bin überzeugt, wenn ein Privatmann käme und sagen würde, ich baue diese Bahn, so würde der Staat ihm dies nicht gestatten und sagen, ich mache sie selbst. Er wird sich darum reißen, diesen Theil zu bauen. Ich bin überzeugt, daß sich schließlich der „Staat" dieser Angelegenheit bemächtigen wird, wie es auch in der Natur der Dinge liegt, da er ja die Bahnen nicht vollständig ausgebaut hat.

Hofrath Bischoff:

Herr Baudirector v. Flattich hat gesagt, der Staat wird sich darum reißen, eine dieser Linien zu bauen. Dies wird er nicht thun; denn ich weiß nicht, warum gerade der Staat als Besitzer der anderen Bahnen Interesse daran haben sollte, die Linie zu bauen. Als Staat selbst wird er allein für die Stadt Wien auch nicht die erforderlichen großen Capitalien ausgeben können. Deshalb bin ich der Meinung, daß ein Zusammenwirken von verschiedenen Factoren, die interessirt sind, stattfinden muss.

Oberbaurath Kaiser:

Ich glaube, die finanzielle Frage tritt hier im Ingenieur- und Architekten-Verein in den Hintergrund. Die Hauptsache besteht darin, wie wird die Bahn gebaut, und ich glaube, der Mahnruf des Herrn Vortragenden ist zur rechten Zeit gekommen. Es handelt sich für unseren Verein darum, zu verhindern, daß die Stadtbahn in unrichtiger Weise ausgeführt wird, in einer Weise, daß auf Decennien, ja auf ein Jahrhundert hinaus die Hoffnung verloren geht, daß eine richtige Stadtbahn, wie sie die Neuzeit verlangt, durchgeführt wird. Ich glaube also, wir sind dem Herrn Vortragenden zu großem Danke verpflichtet, daß er diesen Ruf ergehen ließ, und ich hoffe, daß sich unser Verein in nächster Zeit wieder mit dieser für Wien so hochbedeutenden Frage beschäftigen wird.

Ueber technische Materialprüfungen und deren genaueste Hilfsmittel, insbesondere über Emery's Prüfungsmaschinen.

Von Bernhard Kirsch.

(Vorgetragen in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 5. November und 3. December 1890.)

(Schluss zu Nr. 14.)

Die Kraftmessung

bildet den interessantesten Theil der Maschine. In dem Schema Fig. 4 ist die Stellung der Wägevorrichtung für den Fall eines Zugversuches skizzirt. Emery überträgt die Kräfte, welche zu messen sind, nicht direct auf einen Hebel mit Stehblechdrehpunkten, sondern legt in das Untergestell *c* eine hydraulische Presse eigener Art. Dieselbe ist nach dem Princip der Stehbleche construirt und besteht aus einem flachen kreisrunden Gefäss *a* (Fig. 10), mit Flüssigkeit (2 Theile Alkohol von 90° + 1 Theil chemisch reines Glycerin) bis zum Rand gefüllt. Auf die kreisförmige Oeffnung desselben denken Sie sich ein papierdünnes Messingblech gelegt, längs des ganzen Randes ringsum gedichtet und auf dieses Blech eine dicke kreisrunde Stahlplatte *b* gelagert, deren Durchmesser um wenige Millimeter kleiner ist, als derjenige der Oeffnung des unteren Gefässes. Hierdurch bleibt ein ringförmiger Streifen des Deckbleches frei und kann sich biegend bewegen, wenn die Deckplatte auf das Blech gedrückt wird. Bei einem solchen Druck ist aber wegen der verschwindend geringen Zusammendrückbarkeit der Flüssigkeit der Weg, auf welchem der Druck in eine Flüssigkeitspressung übertragen wird, verschwindend klein, demnach die Biegung des frei liegenden Blechringes gleichfalls äußerst gering. Der Biegungswiderstand des dünnen Blechringes ist hierbei der einzige Widerstand, welcher als Fehler bei der Umsetzung der Belastung in Flüssigkeitspressung auftritt. Als hydraulische Presse lässt sich die ganze Vorrichtung insofern auffassen, als der Deckel den Kolben, das federnde Blech die Dichtung, ihr Biegungswiderstand die Manschettenreibung und der untere Theil, in welchem die Flüssigkeit sich befindet, den Presscylinder vertritt. Man erkennt, daß das Princip der Stehblech-Beweglichkeit auch hier angewendet ist. Indem nun das Versuchsstück *B* (Fig. 4) von der unteren Einspannung *b* aus, an dem viereckigen Rahmen *e* zieht, welcher die Emerypresse oder, wie man sie zu nennen pflegt, Emery'sche Dose umfasst, während der Deckel der Dose sich mit Hilfe einer starken Traverse *f* seitlich gegen das feste Gestell *c* der Maschine stützt, wird die Dose dem Zug entsprechend gedrückt. Der Dosenraum correspondirt durch ein dünnes Rohr mit einer gleich eingerichteten kleineren Dose *g* im Messapparat, welcher also nur durch dieses dünne Rohr mit der eigentlichen Maschine verbunden ist. Dies hat einen besonderen Vorzug, weil die Schläge in der Maschine sich nicht auf diesen feinen Apparat übertragen können.

Ehe ich auf die weitere Beschreibung der Messung dieses Flüssigkeitsdruckes übergehe, will ich noch kurz beschreiben, wie die Wirkung der Maschine bei Druck sein würde. Man senkt den Rahmen *e*, welcher den Dosenkörper mit den zwei Traversen *f* umfasst, so lange, bis der obere Spielraum zwischen *e* und *f* (circa 0·3 mm) verschwand, dann weiter bis der Spielraum zwischen der unteren Traverse *f* und dem Gestell *c* (circa 0·3 mm) verschwand; alsdann muss jede Last, die auf den Rahmen *e* drückt, unmittelbar auf die Dose drücken, während die letztere sich unten auf das feste Gestell *c* auflagert.

Diese ganze Senkung geschieht mit Hilfe der Vorrichtung für eine Anfangsbelastung der Dose, bevor die Probekörper dieselbe belasten. Diese Vorrichtung, unter dem Rahmen *e* bei *h* angebracht, ist äußerst sinnreich und verdient besondere Erwähnung. Sie sehen zunächst in Fig. 11 eine durch den ganzen unteren Theil der Maschine hindurch gehende Traverse *a*, an welcher vermittelst der Schrauben *d* und *e* die Bleche *b* und *c* befestigt sind. Zwischen diesen Blechen liegen die Druckfedern *f*, denen insgesammt eine Spannkraft von 3000—4000 *kg* durch entsprechendes Anziehen der Schrauben *d* und *e* gegeben wurde. Diese Vorrichtung kann mit der Traverse *a* gegen das feste Gestell (*c* in Fig. 4) der Maschine gehoben oder gesenkt werden, indem zwei mit ihren Enden in Kugelgelenken an der Traverse befestigte Schrauben im festen Gestell gedreht werden. Will man beim Zug in der Maschine der Dose eine Anfangspressung von unten nach oben ertheilen, so hebt man die Traverse *a* (Fig. 12) so lange, bis das Blech *b* sich gegen die am Rahmen (*e* in Fig. 4) be-

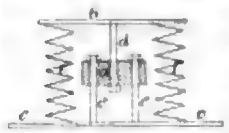


Fig. 11.

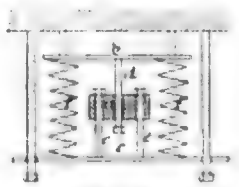


Fig. 12.

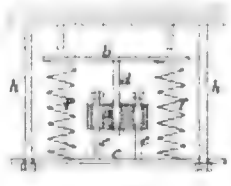


Fig. 13.

findlichen Stutzen *g* legt, und dann noch so viel weiter, bis der Kopf der Schraube *d* gegen die Traverse *a* unten Luft hat. In dieser Stellung wirkt die ganze Federspannung auf die Dose von unten nach oben. Bei Druckversuchen senkt man die Traverse *a* (Fig. 13), bis sich das Blech *c* auf die Köpfe zweier Schrauben *h* auflegt, die das Blech *c* frei durchdringend im Rahmen ihren Sitz haben, dann noch so viel weiter, bis die Schrauben *e* mit ihren Köpfen über der Traverse *a* Luft haben. In dieser Stellung wirkt die ganze Federspannung auf die Dose von oben nach unten. Durch Mehr- oder Weniger-Senken der Traverse *a* kann man außerdem jeden beliebigen Zwischenbetrag der Federspannung von 3000—4000 *kg* auf die Dose übertragen.

Das aus der Dose und den beiden Traversen *f*, Fig. 4, gebildete Ganze kann also dem Spielraum von 0·3 *mm* entsprechend gehoben und gesenkt werden und legt sich bei Zug oben, bei Druck unten gegen das Gestell *c*. Es ist noch interessant zu erwähnen, daß selbst der kleine Spielraum von 0·3 *mm* eigentlich überflüssig ist und daß die Dose sogar arbeiten würde, wenn sowohl zwischen dem Rahmen *e* und den Traversen *f*, als auch zwischen den Traversen *f* und dem Gestell *c* der Maschine gar kein Spielraum wäre, oder wenn gar diese Theile so fest um die Dose gefügt wären, daß dieselbe etwas gepresst würde, denn dann würde durch die Vorrichtung für Anfangsbelastung der Dose der nöthige Spielraum entstehen. Man beachte hierbei, daß die Bewegungen des Dosendeckels nicht größer sind, als ± 0·00004 *mm*, ein Spielraum, der dann immer zu beschaffen ist. Außerdem werden vor Beginn jedes Versuchs die Anfangspressungen der Dose immer erst durch Gegengewichte im Messapparate ausgeglichen.

Wie geschieht nun die Messung des Flüssigkeitsdruckes in der Dose? Fig. 4 zeigt das dünne Verbindungsrohr von der großen Dose in der Maschine nach der kleinen Dose *g* im Messapparat. Der Deckel der letzteren wirkt durch Stehblech auf den ersten Hebel *i* (Dicke 60 *mm*, Breite 200 *mm*), und dieser durch die Zugstange *k* auf den zweiten, den Gewichtshebel *l*, dessen Beweglichkeit durch zwei Anschläge *n* begrenzt ist. Das Ende von *l* wirkt auf den dritten Hebel *m*, eigentlich nur einen Zeiger. Alle Verbindungen sind Stehbleche. Die Spitze von *m* spielt auf einer Theilung, die den mit *o* bezeichneten Spielpunkt in der Mitte trägt.

Die Gewichte, welche die Belastungen der Dose in der Maschine ausgleichen, also anzeigen, werden nach Art der arithmetischen Gewichtsauflagerung am Hebel *l* aufgehängt, indem an vier Stellen desselben Stangen in Blattfedern hängen; jede derselben trägt Consolen für die Gewichtsstäbchen. Um ein Pendeln der Stangen zu verhindern, sind dieselben am unteren Ende durch horizontale, sehr lange Blattfedern am Gestell befestigt. Zu beiden Seiten jeder Gewichtsstange *a* (Fig. 14) befinden sich zwei im Gestell vertical geführte Stangen *b*, jede mit Consolen *c*, die nach innen der Gewichtsstange zugekehrt sind. Jeder Gewichtsstab *d* liegt auf zwei seitlichen Consolen *c* auf und wird durch gleichzeitige Senkungen der beiden Seitenstangen *b* auf sein Mittelconsol *e* aufgelegt. Indem nun der verticale Abstand zweier Console *c* größer ist, als der zweier Console *c*, ist es möglich der Reihe nach die Gewichte *d* auf die mittlere Stange *a* aufzusetzen. Fig. 14 zeigt die Stellung, wo das untere Gewicht schon auf den Messapparat belastend wirken kann, während das obere noch von den Stangen *b*, also vom Gestell getragen wird. Durch geeignete Hebelvorrichtungen verschiebt sich zugleich mit der Senkung von *b* eine Zeigerspitze auf einer Tafel und zeigt dort an, wie viel Gewichte bereits wirken. Man hat also nicht nöthig, die Gewichtsauflagerung zu verfolgen, sondern arbeitet nur mit den vier Handgriffen, welche den vier Gewichtssätzen entsprechen und beobachtet die kleine Tafel, auf welcher die vier Zeigerspitzen sich auf- und abschieben.

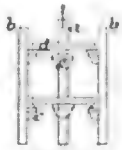


Fig. 14.

Die Hebel *i* und *l* (Fig. 4) sind so kräftig construirt, daß merkliche Biegungen selbst bei Aufhängung sämmtlicher Gewichte und der Gesammtleistung der Maschine von 70.000 *kg* nicht vorkommen. Die Bewegung des Hebelsystems *i*, *l*, *m* ist überhaupt so gering, daß die Zeigerspitze um ± 20 *mm*, das Ende von *l* um ± 0·45 *mm*, das Ende von *i* um ± 0·018 *mm*, der Deckel der kleinen Dose *g* um ± 0·0009 *mm* und der Deckel der großen Dose in der Maschine um ± 0·00004 *mm* sich höchstens bewegt. Bei dieser geringen Beweglichkeit ist auch die geringe Höhe der Flüssigkeitsschichte in der großen Dose erklärlich und man versteht, warum sie völlig ausreicht, wenn sie 0·5 *mm* beträgt, so daß der Deckel niemals auf die untere Fläche aufdrücken kann. Das Letztere kann auch deshalb nicht eintreten, weil die Theile *e* und *f* (Fig. 4) durch 10 horizontale Federn absolut vertical geführt sind.

Die Uebersetzungsverhältnisse von den Gewichtsstangen am Hebel *l* bis zum Deckel der großen Dose sind ziemlich bedeutend, so daß die sechs größten Gewichte, deren jedes in der Maschine durch 10.000 *kg* ausbalancirt wird, nur 0·9 *kg* wiegen.

An dem Hebel *l* sind vier Laufgewichte angebracht, desgleichen am Zeiger *m* drei verschiebbare Gewichte. Die letzteren werden gewöhnlich nicht benutzt, so bald die Maschine ordnungsmäßig hergerichtet ist; sie sind durch Klemmschrauben festzustellen und dienen zwei derselben (ein größeres und ein kleineres) zum Ausbalanciren des Wägeapparates, wenn die Dose keine Anfangsbelastung hat; das dritte ist auf einem verticalen Ansatz am Ende des Zeigers *m* vertical verschiebbar und dient dazu, den Ausschlag des Zeigers an der Spitze so zu reguliren, daß man an der Theilung, auf welcher der Zeiger spielt, Kilogramme ablesen kann. Ein Intervall dieser Theilung d. s. 2 *mm*, entspricht dann 10 *kg* in der Maschine. Außerdem dient das eine der Laufgewichte an *l*, welches an einer Theilung geht, zum Ausgleichen einzelner Kilogramme bis zu ± 12 *kg*. Die drei übrigen Laufgewichte an *l* von verschiedener Größe haben den Zweck, den Anfangsdruck in der Dose auszugleichen. Der Zeiger *m* zeigt ein auf den Rahmen *e* in der Maschine aufgesetztes Gewicht von 500 *g* gut an, eine Empfindlichkeit, die jedenfalls unerreicht dasteht.

Die Einspannvorrichtungen

sind wiederum sehr sinnreich und wirken ausgezeichnet. Kennzeichnend ist die absolute Zwangläufigkeit derselben, insofern der Rahmen starr vertical geführt ist und die Einspannungsglieder an demselben festsitzen. Die **Greifköpfe für Zerreißversuche** werden einerseits an den Rahmen *e*, Fig. 4, andererseits an den Kolben *b* geschraubt und enthalten zwei kreiscylindrische Ausbohrungen, deren Achsen geneigt zu einander sind, so daß die Cylinder, welche in diesen Bohrungen gleiten, sich bei Vorwärtsbewegung im gleichen Sinne einander nähern. Die Cylinder können sich nicht um ihre Achsen drehen, weil ein gemeinschaftlicher Bolzen sie beide senkrecht zur Achse des ganzen Greifkopfes durchdringt, und sie gleichzeitig zwingt, gleichmäßig viel vorwärts zu rücken. Diese als Keile wirkenden Cylinder packen das Versuchsstück nicht direct, sondern es werden geeignete Einlagen, die leicht auswechselbar sind, hineingegeben. Damit nun die Probestücke gleich vom Anfang an mit einer gewissen Reibung gehalten werden, ist der gemeinschaftliche Bolzen, auf den die Cylinder aufgesteckt sind, mit einem Ansatz versehen, auf den eine Feder drückt und hierdurch die Cylinder einander zu nähern sucht. Dieser Ansatz trägt Zähne, in welche ein Zahnrad greift, das seinerseits durch Sperrklinke eine Feststellung der „Keilcylinder" in jeder Lage und für jeden Zusammendrückungszustand der Federn gestattet.

Die Greifstücke als Einlagen besitzen nur im rückwärtigen Theil Zähne, die sich jedoch nicht mit scharfen Kanten in das Probematerial einpressen, sondern mit Flächen (Fig. 15). Die Zähne ragen so wenig vor (ca. 0·2 *mm*), daß nur eine geringe Eindrückung stattfinden kann und alsdann der vordere Theil der Einlagestücke mit seiner glatten Fläche sich aufpresst, so daß er durch die entstehende Reibung gleichfalls festhaltend wirkt. Hierdurch ist es vermieden, daß der erste Betrag der Zerreißkraft gleich durch einen Zahn in die Greifköpfe übergeführt wird und daß ein Reissen unter diesem Zahn eintritt.

Fig. 15.

Nur bei sehr spröden Materialien ist es mir vorgekommen, daß die Eindrückung der Zähne nicht so weit ging, um die vordere glatte Fläche zur Anlagerung zu bringen, so daß also der erste Zahn wegen seines localen Druckes, gegen den spröden Materialien gerade besonders empfindlich sind, Reissen in der Einspannung herbeiführte. Solche Materialien bieten aber überhaupt große Schwierigkeiten bei der Einspannung, so daß sie immer mit angearbeiteten Köpfen eingespannt werden sollten. Bei Drähten ist dies freilich ausgeschlossen, und deshalb wird man es mit den bis jetzt bekannten Hilfsmitteln nicht erreichen können, spröde Drähte mit Sicherheit in der freien Länge zu zerreissen.

Die **Druckvorrichtungen** sind in Kugellagern beweglich, so daß vor Beginn der Versuche die Druckflächen dem Probestück entsprechend genau ausgerichtet werden können. Während des Versuches bleiben sie dann starr in der ausgerichteten Lage.

Für **Biegungsversuche** wird auf dem Rahmen *e* eine große Traverse befestigt, welche die zwei verstellbaren Auflager trägt; die Maschine arbeitet dann wie bei Druckversuchen in der Mitte auf das beiderseits aufgelagerte Stück drückend oder biegend.

Die Anwendung der Maschine

ist eine äußerst einfache. Nachdem die entsprechenden Greifköpfe etc. eingesetzt sind, stellt man die Dose auf die entsprechende Versuchsart, z. B. Zug, und zwar mit der Anfangsbelastungs-Vorrichtung, indem

man so weit anzieht, bis die Dose eine gewählte (meist 3000 *kg*) Anfangsbelastung hat, und bringt dann durch Verschiebung der Laufgewichte am Hebel *l*, Fig. 4, den Zeiger *m* auf den Nullpunkt. Der Versuch kann beginnen. Bei einem Zerreissversuch wird an dem Greifkopf durch Aufsetzen eines Schlüssels das Zahnrad gedreht, die Greifcylinder also zurückgezogen, bis das Probestück zwischen die Einlagen hineingeht, dann mit dem Schlüssel zurückgedreht, dem Federdruck nachgebend, bis das Stabende gepackt ist. Hierauf setzt man im Messapparat das Gewicht auf, mit dem der Stab belastet werden soll, und setzt die Pumpe bei geschlossenem Ventil *R* und geöffnetem *Z* bei Linkslage des Hebels *M* in Gang; der Kolben zieht an und bringt den Zeiger, welcher beim Aufsetzen des Gewichtes dem Spielraum zwischen den Anschlägen *n* entsprechend ausschlug, zum Einspielen. In diesem Augenblicke schließt man *Z* und beobachtet das Versuchsstück, macht die Messungen u. s. w., um dann weitere Belastungen aufzubringen. Die Arbeit ist im Weiteren genau wie bei jeder anderen Maschine.

Von der Fließgrenze ab wird dann gewöhnlich das Ventil *Z* so weit offen gelassen, daß die gewählte Schnelligkeit der Dehnung bewirkt wird, und man folgt mit dem Gewichtsaufsetzen immer nach, so daß der Zeiger gleichmäßig auf Null steht, bezw. um Null herum spielt.

Der Feinmessapparat.

Das Princip ist aus Fig. 16 zu ersehen; es schließt sich an die früher construirten Apparate von Bauschinger und Martens an, indem auf zwei Seiten des Probestabes *P* je eine Feder *f* von Marke zu Marke reicht. Jede Feder greift an ihrem einen Ende in eine Stabmarke, während sie am anderen Ende in einer gleich näher zu beschreibenden Weise auf einen Spiegel drehend wirkt, wenn sie bei Dehnung des Stabes durch die oben genannte Stabmarke mit fortgezogen wird. Bauschinger befestigt bekanntlich einen Rahmen auf den zweiten Stabmarken, welcher sich mit Schneiden in die letzteren einlegt und die in ihm drehbar gelagerten Spiegel trägt. Die Federn *f* legen sich an kleine Röllchen, mit denen die Spiegel in fester Verbindung stehen, so daß bei der Bewegung der Federn durch die Reibung derselben an den Rollen die letzteren und mit ihnen die Spiegel entsprechende Drehung erleiden. Indem nun aus einiger Entfernung (ca. 1·5 *m*) mit je einem Fernrohr in einen der Spiegel gesehen wird und die Stellung des letzteren so gewählt wurde, daß ein Maßstab sich spiegelt, so wird sich bei jeder Spiegeldrehung das Maßstabbild verschieben. Die in jedem Fernrohr an einem das Maßstabbild senkrecht kreuzenden Faden abgelesene Maßstabverschiebung entspricht in starker Vergrößerung ($^1/_{100}$) der Stabdehnung. Martens versah seine Federn *f* an einem Ende mit Nuthen auf der dem Stab zugekehrten Seite und klemmte einerseits in diese Nuth, andererseits in die Stabmarke ein vierkantiges Stahlprisma, an welchem der Spiegel seitlich befestigt ist. Diese zwei Stahlprismen drehen sich bei der Dehnung des Stabes in entgegengesetztem Sinne und mit ihnen die Spiegel, in denen die Verschiebung eines Maßstabbildes wie bei dem Bauschinger'schen Apparat beobachtet wird. Ebenso ist mein Apparat eingerichtet; er unterscheidet sich von dem Martens'schen jedoch wesentlich in mehreren Einzelheiten. Die Federn tragen nämlich für die obere Stabmarke keine Schneide, sondern zwei Schräubchen, deren Spitzen sich in die Marke einlegen. Diese Einrichtung gestattet nicht blos ein festes Einlegen in die Marke von Flachstäben und Rundstäben jeden Durchmessers, sondern auch eine Verstellung der Federn, wenn bei Flachstäben die mit den Marken versehenen Seiten ein wenig windschief sind, oder die Nuth nicht genau genug der Verbindungsgeraden der Schräubchenspitzen parallel ist. Außerdem sind beide Federn ganz frei, wie beim Bauschinger'schen Apparat, und werden nur durch die Schraubzwinge *z* gehalten. Für die Einstellung der Spiegel, d. i. ihre Drehung in zwei zu einander senkrechten Richtungen, sind dieselben erstens in einer Achse unmittelbar drehbar und zweitens in der zur ersteren senkrechten Richtung mittelbar durch Schräubchen mit Gegenfeder.

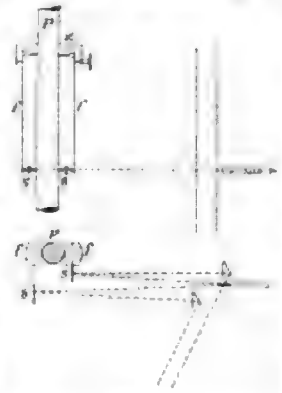


Fig. 16.

Ich habe die Schräubcheneinstellung für die Einstellung der Ablesungen gewählt, und die andere für die Einstellung des Maßstabes überhaupt, weil die erstere in dieser Weise genauer und bequemer zu machen ist. Die Spiegel stehen überdies auf einer Stabseite und werden nur mit einem Fernrohre zugleich übersehen, so daß höchstens, was übrigens nur bei sehr breiten oder dicken Stäben nothwendig ist, die Ocularröhre zwischen den beiden Ablesungen ein wenig verstellt werden muss. Die Maßstäbe sind auf Glas angebracht, und erhalten von hinten durch Spiegel, die längs der ganzen Scala und von gleicher Breite wie dieselbe verlaufen, volles Tageslicht, welches sich durch Schrägstellung der Lichtspiegel von der Seite her immer gewinnen lässt. Die Maßstabbilder sind hiedurch so hell, daß man selbst in der Dämmerung noch leicht und ohne das Auge anzustrengen, ablesen kann.

Der Apparat gestattet, wie auch die beiden oben genannten Apparate, Dehnungsmessungen bis auf 0·0001 *mm*, eine Genauigkeit, die für Elasticitätsmessungen von Stahl nothwendig ist.

Die Aichung der Festigkeits-Prüfungsmaschinen.

Man kann heute die Festigkeitsmaschinen immer nur bis zu einer geringen Belastung auf ihre Richtigkeit prüfen. Abgesehen davon, daß es wünschenswerth ist, jede Maschine bis zur Gesammtleistung genau zu prüfen, habe ich es noch für besonders nothwendig bei der im Museum aufgestellten Emery-Maschine gehalten, da wir hier einem so gänzlich neuen Princip gegenüber stehen. Nun war mir kein genügend zuverlässiges Verfahren bekannt, welches ich ohne Weiteres hätte anwenden können; ich war also genöthigt, eine besondere Methode ausfindig zu machen, die es ermöglichte, den Genauigkeitsgrad der Gewichtsangaben bis zur Gesammtleistung von 70.000 *kg* zu controliren. Hierbei stellten sich, wie die geehrten Herren aus den nachfolgenden Erörterungen ersehen werden, mannigfaltige Schwierigkeiten in den Weg. Ich werde mir erlauben, zunächst die Methode im Allgemeinen zu schildern und dann nur kurz noch Einiges über die Anwendung derselben zu sagen.

Die Methode ist einfach, bedarf aber einer besonderen Vorrichtung. Man denke sich die Maschine für Druck hergerichtet, und alsdann der Dose eine bestimmte Anfangspressung ertheilt, den Meßapparat mit den Laufgewichten auf Null gestellt. Wenn man jetzt ein Gewicht auf den Rahmen der Maschine stellt, ich wähle 1000 *kg*, so muss nach Auslösung des 1000 *kg*-Gewichtes im Meßapparat der letztere wieder einspielen, wenn die Maschine für diese Belastung richtig sein soll. Geschieht dies, so ist die Maschine auf 1000 *kg* geaicht. Nimmt man nun das Gewicht von 1000 *kg* von dem Rahmen wieder ab und stellt irgend einen Probekörper, der diesen Druck leicht aushält, in die Maschine, drückt dann mit dem Kolben so lange auf den Körper, bis der Meßapparat mit dem ausgelösten 1000 *kg*-Gewicht wieder einspielt, so ist man sicher, daß der Körper einen geaichten Druck von 1000 *kg* erhielt. Hierauf setzt man das zuerst benutzte Gewicht von 1000 *kg* wieder auf den Rahmen, so daß derselbe genau 2000 *kg* zu tragen hat, und löst im Meßapparat zu dem ersten das zweite 1000 *kg*-Gewicht aus.

Ist die Maschine für 2000 *kg* richtig, so muss der Meßapparat in diesem Zustande wieder einspielen. Nehmen wir dies an, so ist die Maschine für 2000 *kg* Belastung für richtig befunden und geaicht. In dieser Weise gehe man Schritt für Schritt um je 1000 *kg* weiter. Also man hebe jetzt das 1000 *kg*-Gewicht wieder vom Rahmen ab und drücke den eingesetzten Probekörper, bis der Meßapparat wieder einspielt; alsdann hat der Körper geaichte 2000 *kg* Belastung. Zu dieser setze man das 1000 *kg*-Gewicht auf den Rahmen, der jetzt 3000 *kg* zu tragen hat und sieht zu, ob der Meßapparat nach Auslösung des dritten 1000 *kg*-Gewichtes einspielt. Thut er es, so ist die Maschine für 3000 *kg* geaicht, u. s. f. bis 70.000 *kg*.

Die Methode hat den Vortheil, daß sie jeden Moment unterbrochen werden kann. Es handelt sich also:

1. um Beschaffung eines genau richtigen Aufsatzgewichtes von 1000 *kg*, welches leicht auf- und abgesetzt werden kann;

2. um ein Mittel zur Beobachtung, ob die Druckbelastung des Probekörpers sich nicht ändert, wenn auf dem Rahmen der Maschine das Aufsatzgewicht von 1000 *kg* hinzukommt. Dasselbe müsste gleichzeitig ermöglichen, den etwa geänderten Druck unabhängig vom Meßapparat wieder herzustellen, indem der Kolben entsprechend nachgedrückt wird;

3. um Beschaffung des geeigneten Druckkörpers, welcher leicht und ohne sich dauernd zu verändern, 70 000 *kg* trägt.

Hierüber noch einige Worte.

Das Gewicht ad 1 besteht aus einer gußeisernen Traverse, die auf den Rahmen der Maschine aufgelegt, die Druckplatte für Druckversuche mit Spielraum umschliesst und auf beiden Seiten der Maschine so weit heraussteht, daß auf zwei an ihr hängenden Zugstangen Gewichtsscheiben aufgelegt werden können, die die Maschine nicht berühren. Diese Traverse trägt zwei Schrauben, die sich beim Vordrehen auf zwei Ansätze am festen Gestell der Maschine auflegen und so die ganze Traverse nebst angehängten Gewichtsscheiben vom Rahmen abheben. In dieser Lage könnte auf der von der Traverse umschlossenen Druckplatte ungehindert ein Druckversuch gemacht werden. An den Schrauben genügt eine halbe Umdrehung, um mit Leichtigkeit die 1000 *kg* aufzusetzen oder abzuheben.

Für die Forderung ad 2 benutze ich den Spiegelapparat, welcher an dem Probekörper angebracht wird, in dem die einzelnen 1000 *kg*-Stufen angesammelt werden. Ist nämlich der Probekörper laut Anzeige des Meßapparates mit 1000 *kg* gepresst, so nimmt man die Ablesung im Spiegelapparat im Moment des Einspielens. Nach Aufsetzen des Traversengewichtes wird sich diese Ablesung um ein Geringes geändert haben und man drücke nun den Kolben nach, bis die Ablesung dieselbe ist; in diesem Moment muss der Meßapparat einspielen. Ich habe es jedoch in der Weise gemacht, daß ich den Meßapparat zum Einspielen brachte und umgekehrt nachsah, ob in diesem Moment die Ablesung die gleiche war.

Hierfür war es nothwendig, wie überhaupt für die Anwendung des Spiegelapparates bei Elasticitätsmessungen, die Stellung der Zeigerspitze durch elektrischen Contact hörbar zu machen. Ich brachte deshalb an der Zeigerspitze einen Platindraht an, der in dem Moment, wo die Spitze den Nullpunkt passirt, in einen Quecksilberspiegel eintaucht und durch Schließen eines elektrischen Stromes ein Glockensignal gibt. Das Oeffnen des Stromes zeigt sich dann weiter durch eine zweite Glocke an, so daß man beim Spiel des Zeigers um die Null herum abwechselnd die eine oder die andere Glocke hört und aus den Intervallen der Schläge, die sich bis zu einem Rasseln zwischen beiden Glocken bei kleinen, mit dem freien Auge nicht mehr sichtbaren Vibrationen um die Null herum steigern können, die Genauigkeit der Zeigerstellung mit dem Gehör beurtheilen kann. Hierdurch ist es also möglich, in dem Augenblicke des Einspielens abzulesen.

Die Wahl des „Sammlers", d. i. des Probekörpers, in welchen die Belastungen in Stufen von 1000 *kg* zu 1000 *kg* übergeführt werden, musste so getroffen werden, daß die Zusammendrückbarkeit hinreichend groß war, um die Genauigkeit der Controle, in diesem Falle 0·1 %, für alle Belastungen zu ermöglichen. Die Anfangslast für den Spiegelapparat, das sind 2000 *kg*, musste also auf ± 2 *kg* genau angezeigt werden, oder — die Aenderung der Belastung um 2 *kg* musste durch den Spiegelapparat an der Ablesung gerade noch sichtbar sein. Hierzu genügt ein Cylinder nicht, da bei dem Verhältnis von Höhe zu Durchmesser zur Vermeidung von Ausknickungen die specifische Spannung so gering wird und die Meßlänge so klein wird, daß die elastische Zusammendrückung auf derselben nicht groß genug ist. Ich benutzte deshalb Ringe, an welchen der Spiegelapparat so angebracht werden konnte, daß die Verkleinerung des verticalen Durchmessers angezeigt wurde. Auf diese Weise war jede gewünschte Genauigkeit erreichbar. Solcher Ringe bedurfte es natürlich mehrere, die sich abwechseln, bis der Cylinder ausreichte. Das Ergebnis war ein glänzendes und erwies absolute Richtigkeit auf 0·1 %. Ob die Genauigkeit größer ist, wurde nicht untersucht.

Hiermit schließe ich meine Mittheilungen und hoffe, daß die geehrten Herren die Ueberzeugung gewonnen haben werden, welche ich im Laufe der Jahre bei zahlreichen Versuchen und Arbeiten mit der Emery-Maschine immer mehr gewonnen habe, daß nämlich diese Emery-Maschinen das Beste darstellen, was die Technik bis jetzt für die Materialprüfung bietet.

Eine Brücken-Katastrophe.

Die Fälle, in welchen der vollständige Zusammenbruch einer Eisenconstruction bei nichts weniger als außergewöhnlichen Belastungen durch mangelhafte Construction herbeigeführt wird, sind glücklicherweise so seltene, daß jedes derartige Vorkommnis das regste Interesse aller Fachkreise erweckt. Ein der jüngsten Zeit angehörendes Ereignis dieser Art, das in gewisser Hinsicht lehrreich genannt werden kann und in Ursache und Wirkung mehrfach an den im Jahre 1883 erfolgten Einsturz der Straßenbrücke über die Töss bei Rykon-Zell (Schweiz) gemahnt, betrifft eine 6 *m* breite, im Zuge einer Bezirksstraße befindliche Brücke von ca. 27·5 *m* Lichtweite.*)

Fig. 1.

Maßstab 1 : 200.

Wie Fig. 1 zeigt, sind die Hauptträger des Objectes Parabelträger**), deren theoretische Höhe in der Mitte 3·7 *m* beträgt; das Gitterwerk ist ein einfaches Fachwerk mit Gegendiagonalen. Die Fahrbahn besteht aus Schotter auf Zorés-Eisen Prof. Nr. 21, welch' letztere ihre Unterstützung auf den Hauptträger-Untergurten, sowie auf fünf Strängen gewalzter I-Längsträger Prof. Nr. 24 finden. Diese Längsträger werden von den aus Fig. 2 ersichtlichen flachbauchförmigen Gitter-Querträgern getragen, die mit Hilfe von Knoten- und Winkelblechen an die Hauptträger-Untergurte angeschlossen sind.

Der Obergurt des Hauptträgers besteht aus vier Winkeleisen 105.105 × 17, der Untergurt aus 2 U-Eisen Prof. Nr. 30; sämmtliche, aus einfachen Flacheisen 80 × 13 bestehenden Diagonalen, sowie die aus je zwei Flacheisen 53 × 13 bestehenden Verticalen sind ohne Zu-

Fig. 2.

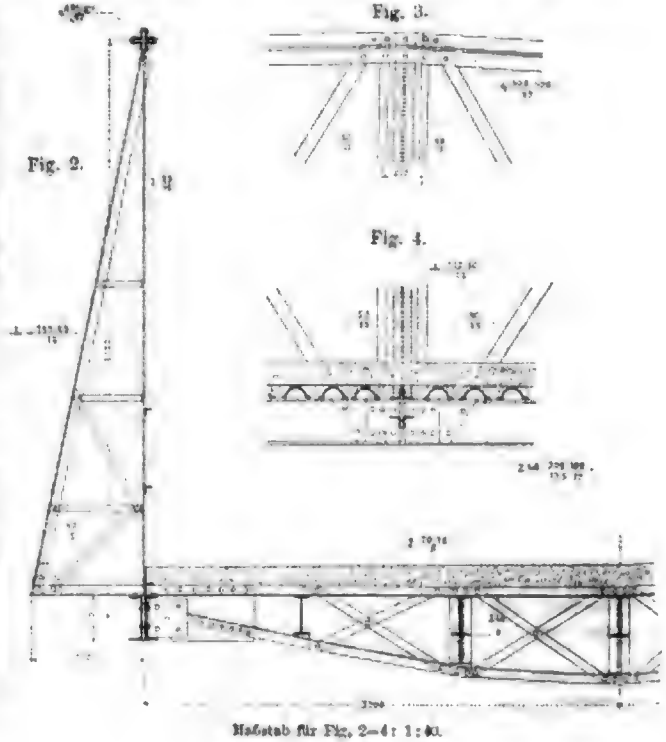


Fig. 3.

Fig. 4.

Maßstab für Fig. 2—4 : 1 : 40.

*) Etwaige kleine Abweichungen der folgenden Angaben von der Wirklichkeit mögen ihre Erklärung darin finden, daß die Daten einer an Ort und Stelle unter ungünstigen Umständen gemachten Aufnahme entnommen sind.

**) Strenge genommen Halbparabelträger, da die Höhe an den Enden nicht genau = Null ist.

hilfenahme von Knotenblechen unmittelbar mit den Gurtungen vernietet. (Siehe Fig. 3 und 4.) Die Absteifung des Obergurtes gegen die Querträger wurde nun nach Fig. 2 dadurch bewerkstelligt, daß man die beiden oberen Querträgerwinkel (70·70 × 8) um 700 *mm* über den Hauptträger nach außen vorragen ließ und vom Ende dieser Winkel ein T-Eisen 110·60 × 12 nach dem Obergurte führte; ein schwaches Gitterwerk aus Flacheisen 40 × 6 verbindet dieses Absteifungs-T-Eisen mit der eigentlichen Verticalen.

Das Object, dessen Berechnung unter Annahme einer 8 *t* schweren Straßenwalze für die Querconstructionen, bezw. eines Menschengedränges von 400 *kg* pro m^2 für die Hauptträger bei einer zulässigen Inanspruchnahme des Eisens von 900 *at* durchgeführt wurde, sollte nun kürzlich der Belastungsprobe unterzogen werden; als Belastungsmateriale sollten 14.000 Stück Mauerziegel derart längs der beiden Hauptträger über die ganze Spannweite vertheilt werden, daß der mittlere Theil der Fahrbahn für die Fuhrwerke frei blieb. Als beiläufig die Hälfte der Belastung aufgebracht war, u. zw. ca. 4000 Stück Ziegel längs des stromabwärtigen, ca. 3000 Stück längs des stromaufwärtigen Hauptträgers, erfolgte der Zusammenbruch des Objectes durch Ausknicken der Obergurte, glücklicherweise ohne nennenswerthe Unfälle nach sich zu ziehen. Die nach photographischen Aufnahmen hergestellten Fig. 5 und 6 zeigen uns die

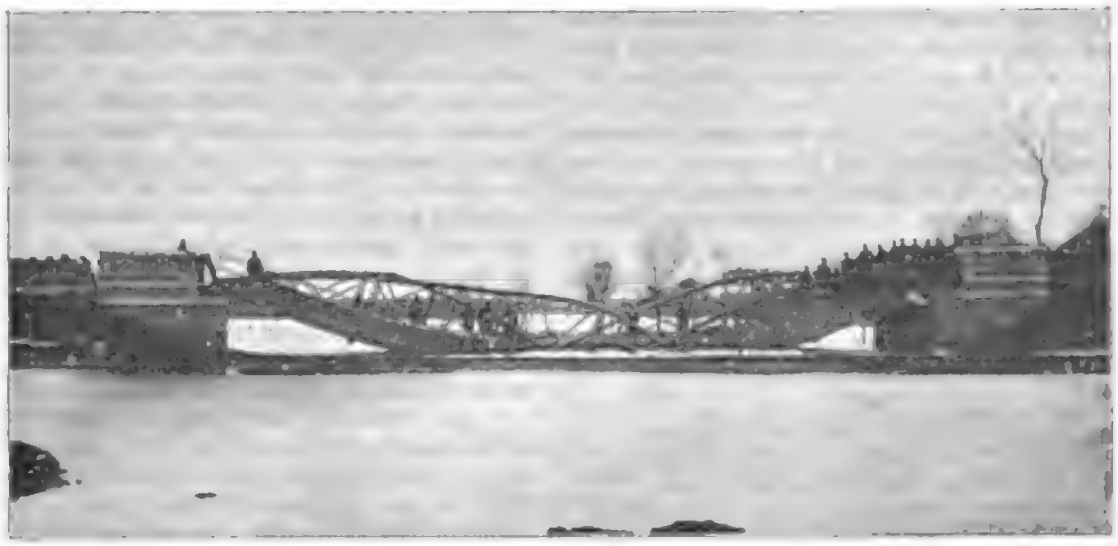


Fig. 5. Gesammtansicht des eingestürzten Objectes.

Fig. 6. Ansicht des Hauptträgers.

Brücke nach der Katastrophe, wie selbe, in der Mitte auf dem Flussbette aufliegend, an ihren Enden noch von den Widerlagern getragen wird, die Hauptträger ausgeknickt, die Obergurtwinkel mehrfach gerissen und gefaltelt.

Fragen wir nun nach der Ursache dieses Verhaltens der Construction, so würde ein Hinweis auf die Querschnittsskizze, Fig. 2, als Antwort wohl genügen; die aus Flacheisen bestehenden Verticalen, sowie die vollkommen ungenügende Absteifung des Druckgurtes gegen die Querträger sprechen eine so beredte Sprache, daß

Digitized by Google

eine weitere Erörterung für den Fachmann eigentlich überflüssig erscheint; genügt doch eine, am oberen Ende der mittleren Verticalen wirkende Horizontalkraft von rund 2000 *kg*, wie selbe z. B. durch einen Winddruck von 170 *kg* auf den Quadratmeter der Constructionsfläche erzeugt wird (von der Knicktendenz des Obergurtes ganz abgesehen), um die beiden verlängerten oberen Querträgerwinkel auf ca. 3800 *at* zu beanspruchen, d. h. zum Bruche zu bringen! Der wichtigen Frage der seitlichen Steifigkeit offener Brücken, die sich trotz schätzenswerther Arbeiten auf diesem Gebiete (s. u. A. „Wochenschrift" 1884) leider noch immer so ziemlich der rechnungsmäßigen Behandlung entzieht, wurde eben nicht die gebührende Aufmerksamkeit zugewendet. Daß hierin und nicht etwa in einer ungenügenden Dimensionirung der Constructionstheile gegenüber den rechnungsmäßig bestimmbaren Spannungen die Ursache des schlechten Verhaltens der Construction zu suchen ist, davon mag uns noch die nachstehende kleine Berechnung überzeugen. Im Augenblicke der größten Belastung hatte der stärker belastete Hauptträger bei einer Stützweite von ca. 28·5 *m* im Maximum zu tragen:

Eisenconstruction excl. Zorés-Eisen . .	500 *kg* p. l. m.
Zorés-Eisen und Schotter 3·0.400	1200 „ „ „
$\frac{400}{28{\cdot}5}$ Stück Ziegel à 4·5 *kg*	630 „ „ „
in Summa . .	2330 *kg* p. l. m.

Hieraus berechnet sich die mittlere Gurtspannung mit

$$P = \frac{1}{8}\,2330.\frac{28{\cdot}5^2}{3{\cdot}7} = 63.940\ kg,$$

welche im Obergurte, der eine volle Fläche von 131·24 *cm²*, eine nutzbare Fläche von 117·24 *cm²* und ein Trägheitsmoment (bezüglich der verticalen Schwerpunktsachse) von 3290·5 *cm⁴* besitzt, eine Druckbeanspruchung von $k_m = 544\ at$ erzeugt; rechnet man die größte Inanspruchnahme nach der Schwarz-Rankine'schen Knickformel:

$$k = k_m\left(1 + 0{\cdot}0001\,\frac{131{\cdot}24.280^2}{3290{\cdot}5}\right) = 1{\cdot}335\,k_m$$

unter Zugrundelegung einer freien Länge = einer Knotenweite von 280 *cm*, so ergibt sich $k = 726\ at$. Bei genügender Absteifung der Knotenpunkte wäre somit der Obergurt unbedingt stark genug dimensionirt gewesen; er erleidet eine Inanspruchnahme, welcher selbst das mindestwerthige Material vollkommen gewachsen ist, weshalb es nicht nöthig erscheint, auf die Frage der Material-Qualität hier einzugehen.

Legt man der Berechnung des Obergurtes die Euler'sche Knickformel $P = \frac{4\pi^2 EI}{il}$ für an den Enden eingespannte Stäbe zugrunde, welche bekanntlich nach Bauschinger für schlanke Stäbe recht gut zutreffende Werthe der Knickbelastungen P liefert, so rechnet sich daraus mit den oben angegebenen Werthen von $P = 63.940\ kg$ und dem Trägheitsmomente $I = 3290{\cdot}5\ cm^4$ bei Annahme eines Elasticitätsmodulus $E = 2{,}000.000\ at$ die Länge l mit ca. 29·2 *m*; dieser Werth ist nicht wesentlich kleiner als die Stützweite und dürfte die Differenz den, wie man sieht, ziemlich geringfügigen Einfluss der Absteifungen an den Knotenpunkten darstellen.

Ohne Commentar sei schließlich noch der Thatsache Erwähnung gethan, daß das fragliche Object im Spätherbste 1890 dem Verkehre übergeben wurde, während die Belastungsprobe am 23. März d. J. stattfand.

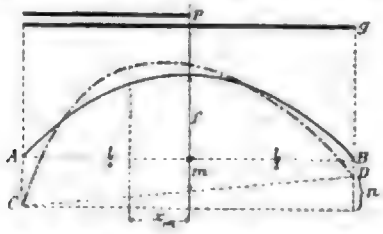
Der vorstehend besprochene Fall zeigt wieder einmal deutlich, daß es einerseits hoch an der Zeit wäre, mit dem modernen, über alle billigen Anforderungen hinsichtlich der Sicherheit und Solidität sich hinwegsetzenden „Spar"systeme endgiltig zu brechen, und andererseits, daß sich der Sicherheitsgrad einer Eisenconstruction trotz rigoroser Bestimmungen hinsichtlich der Belastungen, Inanspruchnahmen, Materialqualität u. s. w. nicht erhöhen lässt, wenn nicht gleichzeitig bei der constructiven Durchbildung des Objectes gewisse praktische Erfahrungen zu Rathe gezogen werden, deren Berücksichtigung mit einem Mehraufwande von einigen Percenten der Bausumme sicher nicht zu theuer erkauft wird.

B. F. Mayer.

Zur Berechnung von Betongewölben.

In der vorletzten Nummer der Wochenschrift hat Herr Ingenieur Holzer über den Umbau der gewölbten Bahnüberfahrten auf der Localstrecke der österr. Südbahn äußerst interessante Mittheilungen veröffentlicht, in welchen auch einige Bemerkungen über die Berechnung der Betonbögen gemacht werden. Es möge mir gestattet sein, auf diese mit einigen Worten zurückzukommen.

Herr Ingenieur Holzer erwähnt meines in Nr. 24 der Wochenschrift vom vorigen Jahre enthaltenen Aufsatzes, worin ich den Nachweis zu erbringen suchte, daß für Beton eine Ungleichheit der Elasticitäts-



coëfficienten für Zug und Druck, wenigstens für Beanspruchungen nahe an der Bruchgrenze angenommen werden müsse, und daß sich das Verhältnis dieser beiden Coëfficienten aus Bruchversuchen mit Betonplatten mit rund 16 bestimme. Er ist der Ansicht, daß diese Verhältnisziffer mit einiger Reserve aufzunehmen sei und daß die gegenwärtig im Zuge befindlichen Versuche an Platten und Gewölben zeigen werden, inwieweit obiger Annahme eine Berechtigung zukommt. Dieser letzteren Bemerkung gegenüber möchte ich hervorheben, daß es auch mir nicht eingefallen ist, die angegebene Verhältnisziffer als etwas Feststehendes zu betrachten, sondern daß ich in dem citirten Aufsatze ausdrücklich die Nothwendigkeit betonte, die gemachte Annahme noch durch weitere mit entsprechender Sorgfalt durchzuführende Versuche auf die Richtigkeit zu prüfen.

Bezüglich der in dem Aufsatze des Herrn Ingenieurs Holzer angedeuteten Berechnung der Lage der Drucklinie bei halbseitiger Belastung des Bogens muss darauf aufmerksam gemacht werden, daß die angezogenen Regeln nach Müller-Breslau nur näherungsweise gelten, nämlich bei Außerachtlassung des Einflusses der Achsialkräfte auf die Formänderung des Bogens und daß die Abweichung gegenüber den diesen Einfluss berücksichtigenden Formeln umso merklicher wird, je größer die Gewölbstärke im Verhältnis zur Pfeilhöhe, also je flacher der Bogen ist. Nachdem aber die Berücksichtigung der Achsialkräfte die Berechnung durchaus nicht erschwert oder viel umständlicher macht, so theile ich die für diesen Fall geltenden Formeln im Nachstehenden mit, und verweise bezüglich ihrer Begründung auf meine Theorie der Bogen- und Hängebrücken" im „Handbuch der Ingen.-Wissensch. IV."

In nebenstehender Figur sei AB die parabolisch angenommene Bogenachse, CD die Stützlinie, welche auftritt, wenn der Bogen total mit g und überdies auf der linkseitigen Hälfte mit p per Längeneinheit belastet ist. Die mittlere Gewölbstärke sei d, die Pfeilhöhe f.

Es berechnet sich der Horizontalschub des Bogens aus

$$H = \frac{1}{8}\left(g + \frac{1}{2}p\right)\frac{l^2}{f_1} \quad \ldots\ldots\ldots (1$$

wenn

$$f_1 = f\left(1 + \frac{15}{16}\,\frac{d^2}{f^2}\right) \quad \ldots\ldots\ldots (2$$

gesetzt wird. Die Lage der Stützlinie wird bestimmt durch

$$m = \frac{5}{8}\,\frac{d^2}{f} \quad \ldots\ldots\ldots (3$$

$$n = \frac{1}{32}\,\frac{pl^2}{H} \quad \ldots\ldots\ldots (4$$

Hieraus folgt das Moment im linken Kämpfer

$$M_1 = -H\left(m + \frac{n}{2}\right) = -\left(\frac{1}{64}\,pl^2 + \frac{5}{8}\,\frac{d^2}{f}\,H\right) \quad \ldots (5$$

Ferner erhält man allgemein für das Moment in einem Querschnitt im Abstande x links vom Bogenscheitel

$$M = \frac{1}{4} p x \left(\frac{3}{8} l - x\right) + \frac{1}{128} \left(g + \frac{p}{2}\right) \frac{d^2}{f f_1} \left(5 l^2 - 60 x^2\right) \quad (6$$

und für einen Querschnitt im Abstande $-x$ rechts vom Scheitel

$$M = \frac{1}{4} p x \left(\frac{3}{8} l + x\right) + \frac{1}{128} \left(g + \frac{p}{2}\right) \frac{d^2}{f f_1} \left(5 l^2 - 60 x^2\right) \quad (7$$

Wird in der letzten Gleichung $x = -\frac{1}{2} l$ gesetzt, so folgt daraus das Moment M_2 im rechten Kämpfer.

Um endlich den Querschnitt zu finden, in welchem in der belasteten Bogenhälfte das grösste positive Moment auftritt, hat man den Grösstwerth des Ausdruckes 6) zu suchen. Dieser tritt ein für

$$x = \frac{3 p f f_1}{30 \left(g + \frac{p}{2}\right) d^2 + 16 p f f_1} \cdot l = \frac{3 p (16 f^2 + 15 d^2)}{30 (g + p) d^2 + 16 p f^2} \cdot \frac{l}{16} \quad (8$$

und wird

$$M_{\max} = \frac{3}{64} p l x_m + \frac{5}{128} \left(g + \frac{p}{2}\right) \frac{d^2}{f f_1} l^2 \ . \ . \ (9$$

Diese Formeln gehen in die angenäherten, mit Vernachlässigung des Einflusses der Achsialkräfte geltenden, über, wenn darin $d = o$ gesetzt wird. Man hält insbesondere die angenäherten Ausdrücke

$$\overline{M}_1 = -\frac{1}{64} p l^2 \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (5a$$

$$\overline{M}_{\max} = \frac{9}{1024} p l^2 \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (9a$$

Ist beispielsweise, der Mödlinger Bahnüberfahrt ungefähr entsprechend, $l = 9{\cdot}0\ m$, $f = 1{\cdot}11\ m$, $d = 0{\cdot}20\ m$, ferner $g = 1500\ kg$ und $p = 460\ kg$, so geben die angenäherten Formeln (5a und (9a $\overline{M}_1 = -582\ kg/m$, $\overline{M}_{\max} = 327 kg/m$; die genaueren Formeln (5 und (9 dagegen $M_1 = -927\ kg/m$ und $M_{\max} = 437\ kg/m$; der Unterschied beträgt sonach 59 beziehungsw. 38% der angenäherten Werthe, woraus hervorgeht, daß die Näherungsformeln für diesen Fall nicht mehr brauchbar sind.

Prof. J. Melan.

Berichte.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 5. Februar 1891.

Der Obmann Ministerialrath F. M. Ritter von Friese erinnert nach einigen geschäftlichen Mittheilungen, daß die Fachgruppe schon in der vorigen Session 1889/90 über Anfrage der Vereins-Vorstehung die Verfassung von Bestimmungen betr. Maßregeln zur Wohlfahrt und Sicherheit der Arbeiter für wünschenswerth erklärte und gibt bekannt, daß die Vereins-Vorstehung infolge dieser Erklärung eine Anzahl von Bergbehörden und montanistischen Vereinen um Einsendung von diesbezüglichem Materiale ersuchte und nun das eingelangte Materiale der Fachgruppe zur Bearbeitung übermittelte. Ueber Antrag des Herrn Bau- und Maschinen-Inspectors Gstöttner wird Herr Hofrath R. v. Rossiwall mit der Durchsicht dieses Materiales und Antragstellung betraut.

Hierauf hält Herr Hütten-Ingenieur Max Paulovich den angekündigten Vortrag „Ueber die technische Verwendung der Hochofenschlacken".

Redner weist zunächst auf die bei der Erzeugung von Roheisen in so bedeutender Menge fallende Schlacke hin, welche dem Gewichte nach circa 50 Percent, dem Volumen nach aber beiläufig das Fünffache des erzeugten Roheisens beträgt. Die Unterbringung so bedeutender Schlackenmengen verursacht mitunter nicht geringe Schwierigkeiten und ist auch mit großen Kosten verbunden, weshalb das Bestreben der Hüttentechniker schon lange darauf gerichtet ist, die Schlacke für andere Zwecke, besonders aber für Bauzwecke zu verwerthen. Am besten eignen sich für diese Zwecke Schlacken, welche hydraulische Eigenschaften zeigen, und ist die Verwendung derselben eine sehr mannigfaltige. So werden Schlacken von Cokes-Roheisen, welche stets basischer als solche von Holzkohlen-Roheisen sind, zur Erzeugung von Schlacken-Cement verwendet. Während Cement einen Silicirungsgrad von 0·55 bis 0·68 besitzt, haben solche Schlacken noch immer einen Silicirungsgrad von 0·8 bis 0·97. Mit dieser Erzeugung befasst sich ganz besonders Deutschland und bringt diesen Cement unter dem Namen Pazzolancement in den Handel. Die aus diesen Cementen hergestellten Mörtelproben oder Würfel zeigen in Bezug auf ihre Festigkeit ganz zufriedenstellende Resultate. So haben beispielsweise solche Cementwürfel, bestehend aus 1 Gewichtstheil Cement und 3 Gewichtstheilen Normalsand, je nach ihrem Alter von 7 oder 28 Tagen im Durchschnitt eine Zugfestigkeit von 26·73 bezw. 33·35 und eine Druckfestigkeit von 210·2 bezw. 308·3 kg per 1 cm^2. Außerdem findet Hochofenschlacke Verwendung als Beschotterungs-Materiale zur Herstellung von Straßen und Fusswegen besonders dort, wo Schlägelschotter sehr theuer kommt. Zu Beschotterungszwecken eignet sich aber nur eine von Graueisen herrührende Schlacke, weil diese viel dichter und viel widerstandsfähiger gegen Druck und Abrieb ist als andere Schlacken.

Ferner wird Schlacke zur Pflasterung verwendet, u. zw. entweder in Form von Würfeln zur Herstellung von Trottoirs oder aber zur Erzeugung des bekannten Metallic- oder Metallpflasters von Wilkes, welches zuerst in England und Belgien Eingang gefunden hat. Dasselbe besteht gewöhnlich aus einem Gemenge von 5 Volumtheilen Schlacke, wovon 2 Theile sogenannter Rieselschotter (Schlacke in Nussgrößenkorn) und 1 Theil Rieselsand (Schlacke unter 3 mm Korngröße) sind, und 1 Theil Cement. Dieses Pflaster zeichnet sich durch seine besondere Festigkeit, Widerstandsfähigkeit und Elasticität aus, wird bei Regenwetter nicht schlüpfrig und bei warmer Witterung nicht weich. Metallicmasse wird auch zur Herstellung von Pflasterplatten, zu Wasserbassins, zu feuersicheren Fuss- und Dachböden, zu Stiegen etc. verwendet. Eine weitere Benützung findet Schlacke in Form von sogenannter Schlackenwolle, die wegen ihrer Eigenschaft als schlechter Wärmeleiter zur Umhüllung von Dampf- und sonstigen Röhrenleitungen, zur Herstellung von Isolirschichten bei amerikanischen Eiskellern und Kühlschränken, sowie auch zu Fussbodenfüllungen verwendet wird; allein der Consum an Schlackenwolle ist nur ein sehr geringer.

Als Schwerpunkt der Verwerthung der Schlacke bezeichnet der Vortragende die Verwendung derselben zur Erzeugung von Schlackenziegeln, deren Fabrication, wenn auch schon lange bekannt, doch erst in den letzten Jahren einen bedeutenden Aufschwung genommen hat. Zur Erzeugung dieser Ziegel benützt man die durch Einleiten von Hochofenschlacke in kaltes Wasser erhaltene granulirte Schlacke, welche mit ungelöschtem Weißkalk in dem Verhältnis von 4 : 1 Volumtheilen innig gemischt wird. Sowohl das Mischen der Masse als auch das Pressen der Ziegel erfolgt gewöhnlich durch Maschinen; die gepressten Ziegel werden nur an der Luft getrocknet, wozu sie bis zu ihrer vollständigen Erhärtung 6 bis 10 Monate Zeit benöthigen. Diese Ziegel eignen sich nicht nur für Tagmauerwerk, sondern auch für Bauten unter Wasser, da sie unter Wasser nicht erweichen; dagegen aber sind dieselben im Feuer nicht so widerstandsfähig wie Lehmziegel, weil sich von denselben beim Erhitzen und raschen Abkühlen Schalen ablösen. Die Aufnahme von Wasser durch diese Ziegel erfolgt nur sehr langsam, die hiedurch verursachte Gewichtszunahme bis zur Sättigung mit Wasser beträgt 12·4 Percent. Die an trockenen und wassersatten Ziegeln ausgeführten Festigkeitsproben ergaben eine durchschnittliche Druckfestigkeit von 148 bezw. 146 kg per 1 cm^2 und für an der Luft und unter Wasser ausgefrorene Ziegel eine Druckfestigkeit von 143 bezw. 140 kg per 1 cm^2. Zur Herstellung solchen Mauerwerkes ist stets ein dickflüssiger Mörtel anzuwenden.

Nach Schluss dieses Vortrages erklärt noch Herr Professor Bergrath von Curter an einem Modelle einen von ihm construirten, zur Gewinnung der Ertheile aus dem tauben Gestein bestimmten Aufbereitungsapparat, welcher sich für die Edelmetallgewinnung besonders eignen soll. Der Apparat, welcher aus einem Quirlapparat und aus einer Centrifuge besteht, benöthigt ein todtgepochtes Material; er soll bei äußerst geringem Zeit-, Kraft- und Raumaufwande ein vollständiges Ausbringen des Metall- oder Erzgehaltes und gleichzeitig einen continuirlichen Betrieb ermöglichen.

Versammlung vom 19. Februar 1891.

Nach Bekanntgabe des Programmes für die nächste Versammlung durch den Obmann Ministerialrath F. M. Ritter von Friese, ladet derselbe Herrn Max Putz, Leiter der Lechner'schen photographischen Anstalt in Wien, ein, seinen angemeldeten Vortrag „Ueber die Anwendung der Photographie für berg- und hüttenmännische Zwecke" halten zu wollen.

Der Vortragende beginnt seine Ausführungen mit dem Hinweis, daß die Photographie bereits in den meisten wissenschaftlichen und kunstgewerblichen Fächern Eingang und praktische Verwendung gefunden hat, und daß für dieselbe auch im Berg- und Hüttenwesen ein ganz bedeutendes Feld nutzbringender Thätigkeit zu finden ist. Nach Vorausschickung einiger allgemeinen Betrachtungen über die Beschaffenheit der verschiedenen Systeme von photographischen Apparaten empfiehlt Redner als besten, in jeder Beziehung entsprechenden Apparat den von der Lechner'schen photographischen Manufactur eingeführten Werner'schen Reiseapparat, welcher infolge seiner Construction die Aufnahme jedes Objectes gestattet und sich unter den ungünstigsten Verhältnissen bestens bewährt hat. Ein solcher Apparat, versehen mit fünf Doppelcassetten (für 10 Trockenplatten), ferner mit einem aplanatischen Objectiv und einem Weitwinkel ausgerüstet, entspricht vollkommen den verschiedenen an ihn gestellten Anforderungen.

Sodann beschreibt der Vortragende den ganzen, bei einer Aufnahme zu beobachtenden Vorgang und bezeichnet als die am häufigsten vorkommenden Fälle von etwaigen Aufnahms-Objecten im Berg- und Hüttenwesen diejenigen von Landschaften (insoferne die Terrainverhältnisse von Wichtigkeit sind), von Maschinen, Gebäuden (Außen- und Innenansichten), Reproductionen von Zeichnungen und Plänen und schließlich die Aufnahmen in den Grubenräumen selbst unter Zuhilfenahme des Magnesiumblitzlichtes. Bei all' den genannten Aufnahmen macht Redner auf die zu beobachtenden Punkte aufmerksam, spricht hierauf in ausführlicher Weise über die Blitzaufnahme und über die verschiedenen Systeme von Blitzlampen und bemerkt, daß von den vielen existirenden Blitzlampen die sogenannte Orion-Blitzlampe eine so enorme Leuchtkraft bei gleichzeitiger einfacher Handhabung besitzt, daß bei einiger Aufmerksamkeit ein Mißlingen der Aufnahme absolut ausgeschlossen ist. Redner bespricht hierauf noch die verschiedenen Methoden der Entwicklung der Platten.

Nach Beendigung des mit großem Beifall aufgenommenen Vortrages demonstrirt Herr Putz eine Blitzaufnahme, indem er die inneren Räumlichkeiten des Versammlungssaales mit der anwesenden Versammlung aufnimmt, welche Aufnahme sehr rasch von statten ging und ein sehr schönes und gut gelungenes Bild lieferte.

C. Habermann,
Schriftführer.

F. M. Friese,
Obmann.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den General-Director der Carl Ludwig-Bahn, Herrn Dr. Eduard Freiherrn Sochor von Friedrichsthal als Mitglied auf Lebensdauer in das Herrenhaus des Reichsrathes berufen.

Der Gemeinderath der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien hat den Ober-Ingenieur Herrn Adolf Wilhelm zum Baurath, den Titular-Ober-Ingenieur Herrn Carl Bischof zum Ober-Ingenieur, den Titular-Ingenieur Herrn Ed. Urban zum Ingenieur und Herrn H. Jurowicz zum Ingenieur-Adjuncten I. Classe ernannt.

Eine Ausstellung der schönen Künste und des Kunstgewerbes findet alljährlich in Barcelona statt. Die erste dieser Ausstellungen — umfassend die Malerei, Bildhauerei, Architektur und die reproducirenden Künste — findet vom 23. April bis 24 Juni l. J. statt und ist für die Aufnahme der Anmeldungen der Termin bis 10. April festgesetzt worden. Das Programm dieser Ausstellung kann in unserem Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Bücherschau.

6088. **Groß-Wien.** Seine Entstehung und Beschreibung seiner Grenzen. Wien. Artaria & Co. Oe. W. fl. 1·20. Diese elegant mit 1 Karte, 7 Diagrammen und 3 Tabellen ausgestattete Broschüre gibt auf Grund wissenschaftlicher Berechnung Auskunft über die seit Jahren stattgehabte Bewegung bezüglich des Wachsthumes der Bevölkerung, des Gemeindegebietes und der Gebäude, sowie über die Höhe der Steuerleistung etc. Die Zuverlässigkeit der Daten ist besonders zu betonen, da die Aufstellung auf Grund der Publicationen der Gemeinde Wien, und nach amtlichem, von der k. k. n.-ö. Statthalterei zur Verfügung gestellten Materiale erfolgte.

6090. **Generalkarte von Nieder-Oesterreich** in fünffachem Farbendruck, neu bearbeitet von A. Steinhauser. Wien. Artaria & Co. Oe. W. fl. 2.—. Diese Karte wurde einer völlig neuen Bearbeitung unterzogen und ist durch ihre reiche Beschreibung, welche selbst kleine Orte, Rotten und Weiler berücksichtigt, die detaillirteste Generalkarte dieses Kronlandes, welcher durch Beigabe eines reichhaltigen Ortsverzeichnisses erhöhter Werth verliehen wurde.

1387. **Handbuch der Ingenieurwissenschaften.** IV. Band: Die Baumaschinen. 3. Abtheilung, 6. Lieferung: Hebemaschinen. Bearbeitet von Lincke und Gutermuth. 131 und VIII Seiten mit 7 lithographischen Tafeln. Leipzig 1890. Wilhelm Engelmann.

Vorliegende Lieferung bringt das zum Abschluss des ganzen Bandes noch fehlende XIII. Capitel: Hebemaschinen. Dasselbe zerfällt in zwei Abtheilungen, in deren erster Prof. F. Lincke die Seile, Ketten, Flaschenzüge, Fuss- und Räderwinden, die Aufzüge und Krahne, sowie das Chrétien'sche Ladegefäß, das Hohenegger'sche Sicherheitsgesperre und die hydraulischen Krahnwangen behandelt. Die zweite, von Prof. M. G. Gutermuth bearbeitete Abtheilung bespricht in eingehender Weise die hydraulischen und die Dampfaufzüge. Ein sehr sorgfältiges, reichhaltiges Literaturverzeichnis schließt nach der lobenswerthen Gewohnheit des Handbuches das Heft ab. Daß sich dieser Theil würdig an die übrigen, früher erschienenen Abschnitte des Handbuches anschließen werde, stand zu erwarten. In der That ist in dem erforderlichen Umfang und mit großer Sachkenntnis von beiden Autoren das Wissenswerthe vorgeführt; eine werthvolle Ergänzung des erklärenden Wortes bilden 7 Tafeln, die wahrhaft mustergiltig genannt werden dürfen. Es muss uns wahrhaft befriedigen, das groß angelegte Handbuch der Ingenieurwissenschaften, eine hochbedeutende Leistung, der nur wenig andere auch unter den fremdsprachigen gleichkommen, nunmehr vollendet zu sehen; unsere deutsche technische Literatur hat darin eine prächtige Zierde gewonnen. M. P.

6146. **Die Untersuchung von Feuerungs-Anlagen.** Von H. Freih. Jüptner v. Jonstorff. 8°. 511 S., m. 49 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl. 3.30.

Bei eingehender Behandlung der physikalischen und chemischen Grundlagen, gibt der Verfasser eine ausführliche Anleitung zur Durchführung von Heizversuchen jeder Art unter Vorführung von Beispielen von thatsächlich ausgeführten Heizversuchen. Von besonderer Wichtigkeit für den Praktiker sind die im Anhange enthaltenen Tabellen, deren Brauchbarkeit durch ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis wesentlich erleichtert wird. Wir können diese wissenschaftlich werthvolle Arbeit sowohl den betreffenden Fach- und Industriekreisen wärmstens empfehlen.

6148. **Das Sandstrahl-Gebläse im Dienste der Glasfabrikation.** Von W. Mertens. 8°. 76 S., m. 27 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl. 1.10.

In knapper und verständlicher Art ist in dem vorliegenden Werke jedes derzeit existirende Verfahren beschrieben, sowie auch alle bis jetzt bekannten Sandblas-Apparate mit ihren verschiedenen Vorzügen und Leistungen aufgezählt und durch Illustrationen versinnbildlicht. Weiters werden die erforderlichen Hilfsmittel besprochen und die Bereitung der Druckfarbe detaillirt behandelt. Wir wünschen dieser fleissigen Arbeit den besten Erfolg.

6163. **Das Löthen und die Bearbeitung der Metalle.** Von Ed. Schlosser. 8°. 246 S. m. 25 Abb. 2. Aufl. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 1.65.

Bei der Bearbeitung dieser Neuauflage hat der Verfasser nicht nur seine neuesten Erfahrungen auf dem Fachgebiete einverleibt, sondern alle der Beachtung werthen neueren Erscheinungen in der Löthkunst besprochen. Das Werk entspricht vollständig dem heutigen Stande der Technik und kann den betreffenden Fachkreisen bestens empfohlen werden.

6162. **Die elektrischen Verbrauchsmesser.** Von E. de Fodor. 8°. 218 S. m. 77 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 1.65.

Das vorliegende Werk ist die erste in Buchform erschienene ausführliche Zusammenstellung der bisher erfundenen und gebräuchlichsten elektrischen Gebrauchsmesser, in welchen mehr als 80 verschiedene Systeme einer Besprechung unterzogen werden. Zahlreiche gute Illustrationen vervollständigen den Text und ist die den Schluss bildende Zusammenstellung der in Europa und Amerika üblichen Bedingungen bei Stromverkauf nicht nur für den Techniker, sondern auch für weite Kreise interessant und lehrreich.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. Jahrgang | Wien, Freitag den 17. April 1891. | № 16.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular IX der Vereinsleitung 1891. Programm der Excursion nach Frankfurt a. M. Circular X der Vereinsleitung 1891. Zur gefälligen Beachtung! Tagesordnungen. 2. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge. Bericht über die 4. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. Geschäftsbericht. Bericht. — Die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg und die Geschichte der Rheinregulirung. Vortrag des Herrn Prof. Arth. Oelwein. — Elektrische Bremsen für Eisenbahnzüge. — Vermischtes. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 616 ex 1891.

Circular IX der Vereinsleitung 1891.

Ueber Beschluß des Excursions-Comités erlaube ich mir die Herren Vereinsmitglieder in Kenntnis zu setzen, daß auf Grund der vorliegenden unverbindlichen Anmeldungen zur Theilnahme an der projectirten Studienreise nach Frankfurt a. M. der definitive Beschluß gefaßt wurde, die Excursion dorthin zu unternehmen. Die Reise ab Wien wird zwölf Tage in Anspruch nehmen. Als Tag der Abfahrt von Wien wurde der 17. Juni l. J. fest gesetzt.

Die Gesammtkosten der Reise werden ö. W. fl. 120 betragen. Jene Herren, welche im Besitze von Eisenbahnfreikarten sich befinden, können von denselben Gebrauch machen, und verringert sich hiedurch für die betreffenden Herren der oben angegebene Betrag der Gesammtauslagen.

Jene Herren Vereinsmitglieder, welche diese Fahrt mitzumachen gedenken, werden ersucht, die betreffenden Anmeldungen längstens bis 15. Mai l. J. an das Vereins-Secretariat gelangen zu lassen. Dieser Anweisung wolle als Anzahlung der Betrag von ö. W. fl. 5 angeschlossen werden. Dieser Cautionsbetrag ist im Falle einer etwa später eintretenden Verhinderung an ein anderes Vereinsmitglied übertragbar.

Ferner wolle unter Einem bekanntgegeben werden, ob eventuell für welche Linien der betreffende Reisetheilnehmer die freie Fahrt genießt.

Im Anschlusse folgt der Entwurf des Reiseprogrammes.

Wien, 13. April 1891.

Der Obmann des Excursions-Comités:
Franz Berger.

Programm
der Excursion des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines nach Frankfurt a. M.

17. Juni Abfahrt von Wien Westbahnhof Abends 9 Uhr.

Erster Tag, 18. Juni. Vormittag Fahrt über den Arlberg. Besichtigung der Strecke. Nachmittags Besichtigung der Bregenzer Hafenbauten, Ausflug auf dem Gebhardsberg. Uebernachtung in Bregenz.

Zweiter Tag, 19. Juni. Fahrt Abfahrt per Dampfschiff nach Constanz. Vormittag Besichtigung der Stadt Constanz. Mittags Abfahrt nach Straßburg via Singen-Offenburg. Besichtigung der Schwarzwaldbahn. Abends Besichtigung von Straßburg. Uebernachtung daselbst.

Dritter Tag, 20. Juni. Vormittag Besichtigung von Straßburg. Mittags Abfahrt nach Heidelberg. Nachmittags und Abends Besichtigung von Stadt und Schloß Heidelberg. Uebernachtung in Heidelberg.

Vierter Tag, 21. Juni. Früh Abfahrt nach Frankfurt. Vormittag und die folgenden drei Tage: Besichtigung der Stadt Frankfurt und deren baulichen Anlagen, des neuen Bahnhofes, der elektrischen Ausstellung, Ausflug nach Homburg, Ausflug nach Rüdesheim und dem Niederwalde.

Achter Tag, 25. Juni. Mittags Abfahrt nach Nürnberg. Uebernachtung in Nürnberg.

Neunter Tag, 26. Juni. Besichtigung der Stadt Nürnberg. Abends Abfahrt nach Regensburg. Uebernachtung in Regensburg.

Zehnter Tag, 27. Juni. Besichtigung der Stadt Regensburg, Ausflug zur Walhalla. Abends Abfahrt nach Passau. Uebernachtung in Passau.

Eilfter Tag, 28. Juni. Vormittag Besichtigung der Stadt Passau, eventuell der Granitsteinbrüche in Schärding. Nachmittags Abfahrt per Dampfschiff nach Linz. Abends Besichtigung der Stadt Linz, der elektrischen Anlage am Bahnhofe. Uebernachtung in Linz.

Zwölfter Tag, 29. Juni. Vormittag Ausflug nach St. Florian. Nachmittag Fortsetzung der Stadtbesichtigung. Abends Rückfahrt nach Wien.

Z. 621 ex 1891.

Circular X der Vereinsleitung 1891.

Ich beehre mich hiermit zur Kenntnis zu bringen, daß laut Beschluss unseres Verwaltungsrathes, die laufende Vereins-Session mit Samstag den 2. Mai l. J. geschlossen wird.

Wien, den 14. April 1891.

Der Vereins-Vorsteher:
F. Berger m. p.

Zur gefälligen Beachtung!

Ich erlaube mir die Herren Vereinsmitglieder in Kenntnis zu setzen, dass der Bericht des Comité's für die Stellung der Techniker, welcher der Geschäftsversammlung vom 25. April l. J. zur Beschlußfassung vorgelegt werden wird, in unserem Secretariate zur Verfügung der Herren Vereinsmitglieder erliegt.

Wien, 14. April 1891. Der Vereinsvorsteher:
Franz Berger.

Z. 614 ex 1891.

Tagesordnung
der 5. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 18. April 1891.

1. Verificirung des Protokolls der Geschäftsversammlung vom 11. April l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Bericht des Comités für die bauliche Entwicklung Wiens, betreffend General-Regulirungsplan und General-Baulinienplan. (Referenten die Herren: Ingenieur Paul Kunzinger und k. k. Baurath Franz R. v. Neumann).

Das betreffende Referat erliegt in unserem Secretariate zur Verfügung der Herren Vereinsmitglieder.

5. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Ritter v. Weber-Ebenhof: „Ueber die Etschregulirung und die Ueberschwemmungen in Südtirol in den Jahren 1882—1890."

Zur Ausstellung gelangen durch Herr Ferdinand Bauer: Modelle von Neuerungen an Stopfbüchsen.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 23. April 1891.

Vortrag

1. des beh. aut. Berg-Ingenieurs Eugen Ritter v. Luschin-Ebengreuth: „Ueber ein compendiöses Schurfmesszeug";
2. des Herrn k. k. Ministerialrathes F. M. Ritter v. Friese: „Ueber die Anlage und den Bau des Franz Joseph-Erbstollens zu Nagyag in Siebenbürgen."

---

2. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge:

		Gulden ö. W.
24.	Mechwart Andreas, Generaldirector der Maschinenfabriken von Ganz & Comp. in Budapest	50.—
25.	Podhagsky Johann Edler v. Kaschanberg, beh. aut. und beeid. Civil-Ingenieur in Wien	10.—
26.	Podhagsky Josef Edler v. Kaschanberg, Ingenieur in Steinach	5.—
27.	Pfeiffer Guido, Ingenieur in Wien	5.—
28.	Kick Friedrich, k. k. Regierungsrath, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Prag	5.—
29.	Schaeffer Dr., Professor in Darmstadt (50 Mark)	28.32
30.	Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines	50.—
31.	Tagleicht Carl, k. und k. Hofschlosser in Wien	5.—
32.	Haberkorn Franz, Baurath des Stadtbauamtes in Wien	10.—
33.	Petrossi Adolf, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	10.—
34.	Mayer Ignaz, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	5.—
35.	Heyrowsky Emil, Centraldirector des Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actienvereines in Wien	100.—
36.	Sturany Josef, Architekt und Stadtbaumeister in Wien	10.—
37.	Schromm Anton, k. k. Regierungsrath, k. k. Schifffahrtsgewerbe-Inspector in Wien	10.—
38.	Stigler Carl, Ingenieur und Stadtbaumeister in Wien	10.—
39.	Zwianer Peter, Ober-Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien	5.-
40.	Wielemans Alexander v., k. k. Baurath, Architekt in Wien	100.—
41.	Mayreder Carl, dipl. Architekt, Docent an der k. k. technischen Hochschule in Wien	10.—
42.	Hermann Julius, Architekt, Dombauleiter bei St. Stefan in Wien	100.—
43.	Reichersperger Dr. A., Appellations-Gerichtsrath a. D. in Köln (10 Mark)	5.65
44.	Püringer Georg, kais. Rath, Eisenbahn-Ober-Inspector i. P. in Wien	10.-
45.	Steiner Rudolf, kais. Rath, fürsterzbischöfl. Berg- und Hüttendirector in Friedland	10.—
46.	Dittrich, k. und k. Feldmarschall-Lieutenant sammt Frau	20.—
47.	Wasserburger Paul, k. k. Baurath, k. und k. Hofbau- und Steinmetzmeister in Wien	100.—
48.	Scheffler Carl, Architekt, k. und k. Schlosshauptmann in Wien	5.-
49.	Dutschka Vincenz Ritter v., Banquier in Wien	50.—
50.	Dehm & Olbricht, Stadtbaumeister in Wien	100.
51.	Ganz & Comp., Eisengießerei und Fabriksbesitzer in Budapest	100.-
52.	Hückel August, k. k. Baurath der n. ö. Statthalterei in Wr. Neustadt	5.-
53.	Sumermann, Bau-Inspector in Münster (5 Mark)	2.84
54.	Lenz Alfred v., Ingenieur in Wien	100.—
55.	Siedek Victor, Architekt in Wien	20.—
56.	Demsky Georg, Architekt und Stadtbaumeister in Wien	50.—
57.	Prokop August, Architekt, Diöcesan-Baurath und k. k. Professor in Brünn	10.—
58.	Westmann Josef, Architekt und Stadtbaumeister in Wien	5.—
59.	Klunzinger Paul, Ingenieur in Wien (angewiesenes Autoren-Honorar)	12.20
60.	Poschacher Anton, Ingenieur und Architekt in Wien	100.—
61.	Fölsch August, Ingenieur in Hamburg	100.—
62.	Banko Ignaz, fürstl. Liechtenstein'scher Architekt in Innsbruck	100.—
63.	Stigler Alexander, Ingenieur in Wien	25.—
64.	Mihatsch, Carl, Baurath in Wien	10.—
65.	Orleth Anton, Oberinspector der Oesterr. Staatsbahnen in Wien	10.—
66.	Frey August, Ritt. v., General-Director der Oesterr.-alpinen Montan-Gesellschaft in Wien	25.—
67.	Wenz Josef, k. und k. Hof-Baumeister in Wien	10.—
68.	Goldbach Josef, k. k. Baurath in Wien	3.—
69.	Zehngraf Josef in Wien	2.—
70.	Gatterer Ferd., k. und k. Hof-Bauadjunct in Wien	3.—
71.	Hauffe Anton, k. und k. Hof-Bauadjunct in Wien	3.—
	Summe	1525.01
	Post 14 des I. Verzeichnisses soll heissen ö. W. fl. 5.—	
	Daher richtig gestellte Summe	4270.—
	Summe	5795.01

Wien, den 14. April 1891.

Das Schmidt-Denkmal-Comité:

Der Obmann:

Franz Herger m. p.

k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Z. 574 ex 1891.

Bericht

über die 4. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 11. April 1891.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Franz Berger.

Anwesend: 134 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäftsversammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäfts-Versammlung vom 4. April l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren Julius Dörfel und k. k. Regierungsrath Johann Radinger.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 5. bis 11. April gelangt zur Verlesung (Beilage A).

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt, macht

5. auf den Inhalt des Circulars VIII 1891 (Hansen-Grabdenkmal) aufmerksam und theilt

6. mit, dass seitens der Maschinen-Ingenieure die Herren: Director Witz zum Obmann, Ober-Ingenieur Wehrenfennig zum Obmann-Stellvertreter und dipl. Ingenieur Kovařik zum Schriftführer gewählt wurden. Als Comitémitglieder wurden gewählt die Herren: Ober-Ingenieur Happach und Ober-Inspector Zwianer; die Herren Maschinen-Ingenieur Helmsky und Ober-Ingenieur Petschacher verbleiben im Comité.

7. Schreitet der Vorsitzende zur Wahl von vier Mitgliedern in den Unterstützungsfonds-Ausschuss. Das Scrutinium wird dem Bureau übertragen. Auf Grund desselben erscheinen die dermaligen Mitglieder dieses Ausschusses, die Herren: Bandirector-Stellvertreter Rudolf Bode, k. k. Hofrath R. Ritt. v. Grimburg, Ober-Inspector Anton Orleth und k. k. Baurath Ludwig Wächtler pro 1891 nahezu einstimmig wiedergewählt.

8. Ersucht der Vorsitzende Herrn Oberinspector Karl Bauer, das Referat über das neue Gasregulativ zu erstatten. (Referat siehe Beilage *B*).

Ueber Anfrage des Vorsitzenden meldet sich zum Worte Herr Zimmermeister Franz Djörup, um die Anfrage zu stellen, ob vorgesorgt ist, daß die Hausleitungen von der Straße aus abgesperrt werden können. Hierauf erwidert der Herr Referent, daß solche Absperrungen, u. zw. aus finanziellen Gründen nur bei Zuleitungen in Röhren von 1½ Zoll aufwärts obligatorisch sein sollen.

Bei der nun folgenden Abstimmung werden die sämmtlichen Comité-Anträge mit großer Majorität angenommen, worauf der Vorsitzende sowohl dem Herrn Referenten als den Comité-Mitgliedern für die Verfassung des Referates den verbindlichsten Dank ausspricht.

9. Ueber Anfrage des Vorsitzenden meldet sich Herr k. k. Ingenieur R. v. Krenn zum Worte, um das Ersuchen zu stellen, durch die nächsterscheinende Nummer der Wochenschrift bekannt zu geben, in welchem Straßenzuge die in Nr. 15 der Wochenschrift beschriebene Brückenkatastrophe sich ereignet hat. Der Vorsitzende erklärt, diesen Wunsch dem Herrn Redacteur zuzuweisen, und fügt bei, daß es keinem Anstande unterliegen dürfte, dem vorgebrachten Ersuchen zu entsprechen.*)

10. Da sich weiter Niemand zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende die Geschäftsversammlung, und ersucht Herrn k. k. Regierungsrath Professor Johann Radinger, den angekündigten Vortrag über die 1000pferdigen Turbinen in Assling zu halten.

Dem Vortrage, welcher durch Ausstellung zahlreicher Zeichnungen erläutert wurde, entnehmen wir, daß im nördlichen Krain, meist in unmittelbarer Nähe der Eisenbahnen, viele zum Theile noch unausgenützte sehr bedeutende Wasserkräfte, darunter einzelne bis zu 10.000 Pferdestärken sich befinden. Nächst der Ortschaft Assling, einer Station der Staatsbahnroute Tarvis-Laibach, bietet die über einen aus historischer Zeit stammenden Bergsturz hinbrausende Sava, auf kurzer Strecke concentrirt, eine Wasserkraft von mehr als 3000 Pferdestärken dar. Die „Krainerische Eisen-Industrie-Gesellschaft" beschloss nun im Jahre 1888, über die rühmenswerthe Initiative ihres Präsidenten Herrn C. Vogel in Wien, diese Wasserkraft für die Anlage eines großen Walzwerkes, welches mit einem gleichfalls neu zu erbauenden Martin-Stahlwerke vereint werden sollte, auszunützen.

*) Die erwähnte Straßenbrücke führt bei Höflein (Mähren) über einen Seitenarm der Thaya. Anm. d. Red.

Die verlangte bedeutende Leistungsfähigkeit von 20 Waggons täglich, stellte als Bedingung die Möglichkeit des sehr raschen Herunterwalzens in einer Hitze, wozu die Walzen sehr großen Druck erhalten müssen, um die Querschnitte des Walzgutes rasch zu reduciren. Dies kann nur durch die Anlage sehr kräftiger Walzwerksmotoren, als welche hier Turbinen zu wählen waren, erreicht werden; man entschloss sich daher zur Aufstellung von drei Turbinen, deren jede durch Beaufschlagung mit 3 m³ Wasser pro Secunde bei 25 m Gefälle 1000 nominelle Pferdestärken gibt. Die ganze Anlage des Eisenwerkes Assling ist nunmehr bereits über Jahresfrist in Betrieb, und werden die aus dem Martin-Werke kommenden Stahlblöcke auf der von einer 1000pferdigen Turbine durch Kegelräder direct angetriebenen Grobstrecke in einer Hitze von 300 mm im Geviert auf 50 mm im Geviert oder gleich große andere Querschnitte ausgewalzt. Das Vorproduct wird theils verkauft, theils auf der Feinstrecke und endlich im Drahtzieh werk weiter verarbeitet.

Der Vortragende bespricht nunmehr eingehend die ganze Turbinenanlage, für deren Ausführung von den ersten Turbinenbau-Anstalten Europas Vorschläge eingeholt wurden, welche jedoch alle den gestellten Anforderungen nicht entsprachen. Es wurden für die 1000pferdigen Turbinen theils solche mit horizontaler Welle vorgeschlagen, welche ihre Kraft durch Seile auf die Walzenstraßen abgeben sollten, oder aber zwei gekuppelte Turbinen von je 500 Pferden, da es den meisten Offerenten unmöglich schien, die ganze verlangte Leistung von 1000 Pferden unter den obwaltenden Umständen einer einzigen Turbine aufzubürden, die sie über Verlangen wohl ausführen, aber für deren gute, anstandslose Function sie keine Garantien übernehmen wollten.

Ueber Einladung der „Kraimerischen Eisen-Industrie-Gesellschaft" wurde im Jahre 1889 von dem Vortragenden ein Entwurf für die Anlage der Turbinen ausgearbeitet. Die Hauptschwierigkeit, welche sich bei der Construction dieser Turbinen, welche zu den größten der Welt gehören und in dieser Größe bei verticaler Turbinenwelle überhaupt noch nirgends aufgestellt wurden, darboten, bestand in dem Entwurfe der Spurzapfenlager, welche durch die verschiedensten Constructionstheile sehr stark belastet werden. Der Entwurf überwand durch die im Folgenden näher zu besprechenden Detail-Constructionen die vorerwähnten Schwierigkeiten. Die Ausführung dieses Entwurfes wurde der Firma Ganz & Cie. in Leobersdorf und Budapest übertragen, und entledigte sich dieselbe ihrer Aufgabe in glänzender Weise. Die heute bereits länger als ein Jahr in dauerndem Betriebe bewährten Turbinen bedeuten einen wirklichen Triumph der österreichischen Maschinenbau-Wissenschaft und Industrie.

Das in offenem, hölzernen Fluder von 10 m² Querschnitt den einzelnen Turbinenhäusern zugeleitete Wasser tritt durch, mit Ringschützen abzusperrende, gusseiserne Fallrohre in die geschlossenen Turbinenkästen der frei über dem Unterwasser arbeitenden, mit Regulirung versehenen Druckturbinen. Nachdem dieselben ca. 16 m tief in den aus Fels und Geröll bestehenden Boden versenkt werden mussten, so war die Herstellung von Schächten nothwendig, welche in eiförmigem Querschnitte, nach Berechnung des Herrn Prof. J. G. Ritter v. Schoen, durch Herrn Ingenieur Ammann aus Stampfbeton in ausgezeichneter Weise hergestellt wurden. Die Abstützung der 16 m langen, mit 14.000 kg belasteten verticalen Turbinenwelle, welche 135 Umdrehungen in der Minute macht, erfolgt nach dem Entwurfe des Vortragenden in doppelter Weise. Der größere Theil (ca. 3/4) der Belastung wird durch einen hydraulischen Unterwasserzapfen nach dem System Radinger getragen, welches darin besteht, daß die sich drehende Turbinenwelle plungerartig in einen gegen dieselbe abgedichteten Cylinder taucht, welcher durch eine Röhrenverbindung von den Accumulatoren des Werkes aus mit gepresstem Wasser gefüllt wird. Dieser in Assling zum erstenmale angewendete ganz neue Gedanke hat sich trefflich bewährt.

Die Turbinenwelle ruht nun überdies mit dem noch verbleibenden Reste der Belastung, welcher der sicheren Abstützung halber immer vorhanden sein muss, um ein Aufheben der Welle zu vermeiden, auf einem im Niveau der Hüttensohle angebrachten Ringzapfen, welcher im Allgemeinen der Ganz'schen Type entspricht. Ueber Angabe des Vortragenden wurde die Schmierung desselben jedoch so eingerichtet, daß in die von Nuthen durchzogene Spurplatte, das von einer Oelpumpe kommende Oel unter Druck eingepresst werden kann, so daß auch im oberen Ringzapfen ein Theil der Last durch den Oeldruck getragen wird.

Ist die Oelpumpe in Gang und empfängt der Unterwasserzapfen Druck, so stellen sich die beiden Pressungen ganz von selbst ins Gleichgewicht. Bei sinkendem Wasserdruck unten, wobei der Ringzapfen stärker belastet wird, steigt der Oeldruck oben sofort und ohne Zuthun, vermöge des der Oelpumpe aufgebürdeten größeren Widerstandes, der aber von der dieselbe betreibenden Transmission leicht überwunden werden kann, auf die nothwendige Höhe, bis wieder jene Last verbleibt, welche von der Cohäsion des Oeles allein getragen werden kann.

Normal herrschen im Unterwasserzapfengehäuse 20 Atm. Wasserdruck, wobei das Oel im Ringzapfen ohne Druck durchfließt und, durch Auffangvorrichtungen gesammelt, ganz kalt der Oelpumpe neuerdings zugeführt wird. Bei zufälligem Bruch der Wasserzuführung zum Unterwasserzapfen bleibt durch die sich automatisch einstellende höhere Oelpressung im Ringzapfen dieser ganz kalt und betriebssicher. Ohne Entlastung und ohne Oelpressung aber wird der Ringzapfen schon nach wenigen Secunden so heiß, daß in kürzester Zeit der vollständige Ruin der Construction erfolgen würde. Die Arbeitsabgabe der Turbinen erfolgt, wie bereits erwähnt wurde, durch Kegelräder direct auf die Walzenstraßen.

Die aus Gusseisen hergestellten, Eisen in Eisen arbeitenden Räder von 2·4 m auf 4 m Durchmesser und 500 mm Breite ergeben eine Eingriffsgeschwindigkeit von 18·8 m pro Secunde. Die nach Radlinien-Verzahnung hergestellten Zähne sind, um starke Zahnfüsse zu erhalten, nicht symmetrisch, wohl aber beiderseits für richtigen Eingriff ausgebildet, so daß auch das Zurückarbeiten der Räder, welches unter Umständen eintreten kann, möglich ist. Die normal arbeitenden Zahnflanken sind mit möglichst großen, einen günstigen Eingriff gewährenden Wälzungskreisen construirt, wodurch aber der Zahnfuss ziemlich radial zu stehen kommt, während die normal nicht arbeitenden Zahnflanken mit kleinen, gut abgerundete Zahnfüsse ergebenden Wälzungskreisen entwickelt wurden, die allerdings zu einem schlechteren, wenn auch richtigen Eingriff führen.

Nach der Besprechung einiger weiterer Details der Turbinen-Construction, sowie des schwierigen Walzwerksbetriebes überhaupt, welcher wegen der häufig auftretenden Stösse ganz unberechenbare Beanspruchungen der Maschinentheile bewirkt, geht der Vortragende über auf die Besprechung des von der Firma Ganz & Comp. verfassten Projectes zur Nutzbarmachung der Wasserkräfte des Niagarafalles.

Bei der von der Cataract-Construction Co. ausgeschriebenen „Internationalen Preisbewerbung" im December 1890 in London wurde das in seinen Grundzügen mit den Asslinger Turbinen übereinstimmende Project der Firma Ganz & Cie. preisgekrönt. Die vorläufig auszunützende Wasserkraft von 50.000 effectiven Pferden soll nach diesem Entwurfe in 10 Turbinen von je 5000 effectiven Pferdestärken aufgenommen werden, wobei jede Turbine 12.000 Liter Wasser pro Secunde bei 42 m Gefälle consumirt. Diese Anlage soll später auf 185.000 Pferde erweitert werden. Die Belastung der Spurzapfenlager, welche nach System Radinger als hydraulische Unterwasserzapfen und unter Oeldruck stehende Ringzapfen projectirt wurden, soll je 125.000 kg betragen. Direct auf der mit 125 Touren pro Minute umlaufenden verticalen Turbinenwelle befindet sich der Anker einer Wechselstrommaschine, welche dann die aufgenommene Arbeit durch elektrische Kraftübertragung weiter leiten soll.

Da sich zu diesem Vortrage Niemand zum Worte meldet, dankt der Vorsitzende dem Herrn Regierungsrath Radinger für die interessanten Mittheilungen und beglückwünscht sowohl ihn zu den glänzenden Resultaten seiner Studien, als auch die heimische Maschinen-Industrie zu den errungenen achtunggebietenden Erfolgen, und schließt sodann die Sitzung nach 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gussebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 5. bis 11. April 1891.

I. Gestorben ist Herr Endres Franz, Ingenieur in Neuberg.

II. In die Reihe der lebenslänglichen Mitglieder eingetreten ist Herr Abt Roman, Ingenieur und Bauunternehmer in Luzern.

Beilage B.

Bericht

über die Arbeiten des Comités zur Abänderung des Regulatives für die Ausführung von Gasrohrleitungen und Beleuchtungsanlagen.

(Referent: Herr Ober-Inspector Carl Bauer.)

Die Fachgruppe für Gesundheitstechnik hat in ihrer Versammlung vom 30. Jänner 1889 über Antrag des Herrn D. Coglievina be-

schlossen, den Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu ersuchen, ein Comité zu bestellen, welches über die wünschenswerthe Abänderung des Regulatives für die Ausführung von Gasrohrleitungen und Beleuchtungsanlagen vom Jahre 1875 berathen und hierauf bezügliche Anträge vorlegen sollte. Der Verwaltungsrath hat in seiner Sitzung vom 5. März 1889 diesem Ersuchen Folge gegeben und für dieses Comité die Herren Carl Bauer, Dominik Coglievina Gustav Klose und Rochus Kurz nominirt. Dieses Comité begann seine Arbeiten am 9. März 1889 mit der Wahl der Herren Ober-Inspector C. Bauer zum Obmann, Ingenieur G. Klose zum Schriftführer und cooptirte den städtischen Ober-Ingenieur Herrn A. Fausek zum Mitgliede des Comités.

Der Antragsteller Herr D. Coglievina erblickte die Aufgabe des Comités darin, eine Kritik des gegenwärtig in Kraft stehenden Regulatives vom Jahre 1875 in Form einer Denkschrift auszuarbeiten, welche sodann dem Ministerium und anderen competenten Behörden zu unterbreiten wäre. In dieser Kritik sollte das Unhaltbare und Veraltete des bestehenden Regulatives hervorgehoben und die Regierung ersucht werden, eine Enquête einzuberufen, welche sich mit der Schaffung eines neuen zeitgemässen Regulatives beschäftigen soll.

Die Mehrheit des Comités stellte sich jedoch auf den Standpunkt, daß mit der Abgabe einer bloßen Kritik des bestehenden Regulatives nur wenig erreicht würde, und daß es vielmehr nothwendig sei, positive Abänderungsvorschläge zu machen. Nachdem es dem Comité bekannt war, daß derartige Abänderungsvorschläge in dem vor mehreren Jahren ausgearbeiteten Elaborate des Vereines der Gas-Industriellen Oesterreich-Ungarns bereits bestehen, und diese Arbeit zur Zeit beim Wiener Magistrate zur Begutachtung erliegt, so beantragte das Comité, den löbl. Wiener Magistrat um Ueberlassung dieser Entwurfes zu ersuchen. Ueber das diesfalls gestellte Ersuchen, übersendete der Wiener Magistrat das Elaborat des Vereines der Gas-Industriellen Oesterreich-Ungarns, betreffend Abänderungsvorschläge bezüglich des Gas-Regulatives vom 9. Mai 1875, R. G. Bl Nr. 76, nebst den Verhandlungsacten dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Abgabe seiner Wohlmeinung.

Das Comité verstärkte sich hierauf durch Cooption der Herren Stadtbaumeister F. Dehm und A. Krones und des Installateurs Herrn Scholly und ging, nachdem es im Besitze des im Departement des Magistratsrathes Mathé ausgearbeiteten neueren Entwurfes war, in die Detailberathung der Elaborate ein. Das Ergebnis dieser Arbeiten ist der vorliegende „AbänderungsEntwurf", welcher in der Hauptsache sich mit dem Magistrats-Entwurf und dem des Vereines der Gas-Industriellen deckt und nur geringe meritorische Abänderungen enthält. (Der Motivenbericht und Abänderungsentwurf gelangen nicht zum Abdruck, weil sie nur im Zusammenhalte mit dem bestehenden Regulativ und dem Magistratsentwurfe von Interesse sind.)

Die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg und die Geschichte der Rheinregulirung.

Vortrag des Herrn Prof. Arth. Oelwein, Generaldirections-Rath der k. k. österr. Staatsbahnen, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 15. Jänner 1891.

(Hiezu die Tafeln 5 und 6.)

Die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure hat in Rücksicht auf die großen Ueberschwemmungen in Vorarlberg und Böhmen in den Jahren 1888 und 1890 beschlossen, diesen Gegenstand auf die Tagesordnung zu setzen, und habe ich es gerne übernommen, das Substrat für die Besprechung der Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg und in dem anstoßenden Schweizer Gebiet zu liefern.

Der Rhein entspringt in dem wasser- und gletscherreichen Hochlande des Cantons Graubünden. Er ist nach seinem Ursprunge und Charakter und nach seinen Zuflüssen einem Wildbach gleichzuhalten, dessen Wasserstände große Schwankungen aufweisen, und dessen Sohle infolge der großen Masse von Schlamm und Geschiebe, die bei höheren Wasserständen in Bewegung und zur Ablagerung gelangen, sowohl in der Höhenlage wie in der seitlichen Configuration einer fortwährenden Veränderung unterworfen ist. Oberhalb Ragaz bei Tardisbrücke tritt der Rhein aus dem Hochgebirgs-Terrain in das sanft abfallende und gegen den Bodensee sich verbreitende Rheinthal. Von Tardisbrücke bis zum Bodensee bildet er auf 9 *km* Länge die Grenze zwischen den Cantonen Graubünden und St. Gallen, dann auf 29 *km* Länge die Grenze zwischen dem Fürstenthum Liechtenstein und dem Canton St. Gallen, und endlich auf 37 *km* Länge die Grenze zwischen dem Canton St. Gallen und Vorarlberg.

Die größeren Correctionsarbeiten des Rheins beginnen bei Tardisbrücke oberhalb Ragaz. Wir haben es daher puncto Regulirung des Rheins hier nur mit dieser 75 *km* langen Flussstrecke, und soweit dieselbe Oesterreich allein berührt, nur mit der 37 *km* langen Strecke von der Grenze Bangs-Lienz bis zum Bodensee zu thun. Nachdem jedoch die Flügelbahn Feldkirch-Buchs von Oesterreich auf Grund eines Staatsvertrages auf fürstlich Liechtenstein'schem und auf Schweizer Gebiete gebaut wurde, so ist das k. k. Bahnärar auch an dem Bestande der Eisenbahn-Rheinbrücke nächst Buchs, somit auch an dem Zustande des Rheins in dieser Strecke direct betheiligt.

Das Rheinthal wird hüben und drüben von einer sehr intelligenten, strebsamen und arbeitsamen Bevölkerung bewohnt, und sowohl der zum Canton St. Gallen als auch der zu Oesterreich gehörige District weist nicht nur eine hochentwickelte Groß-Industrie, sondern auch eine in den zahlreichen Gemeinden weitverzweigte Hausindustrie auf; man sollte daher glauben, daß auch die Bodencultur in dieser Tiefebene auf eine hohe Ertragsstufe gebracht und jeder Streifen Grundes durch alle Hilfsmittel der Culturtechnik productiv gemacht wurde. Letzteres ist leider nicht der Fall. Wir sehen im Gegentheil, soweit sich die Niederung ausdehnt, und soweit nicht in den letzten Jahren auf Schweizer Seite größere Binnen-Entwässerungscanäle angelegt wurden, nur Ried an Ried sehr minderwerthiger Wiesen, vielfach versumpft, in der Nähe der alten Dammbrücke und entlang der Gebirgszuflüsse auch vielfach vermuhrte Flächen, und einen nur geringen Theil der Tiefebene als Ackerboden und Culturland bewirthschaftet.

Der Grund dieser Zustände liegt in den traurigen Verhältnissen des Rheins und auch der schon seit langen Jahren auf der Tagesordnung stehenden Rheinregulirung. Wer denkt da an eine intensive Bewirthschaftung von Grund und Boden, wenn derselbe nicht einmal gegen die Katastrophen einer jährlich wiederkehrenden Ueberschwemmung gesichert ist? Um sich zu nähren, muss die Bevölkerung daher Bodenproducte einführen, zu deren Cultur Boden genug vorhanden wäre.

Wir haben es somit bei Besprechung dieser Verhältnisse im Rheinthale nicht blos mit einer rein hydrotechnischen, sondern auch mit einer culturtechnischen und national-ökonomischen Frage zu thun, die nicht etwa das Land Vorarlberg allein, sondern das ganze Reich angeht, denn Katastrophen, wie jene der Jahre 1888 und 1890 führen schließlich zu einer totalen Verarmung des an die Scholle gebundenen Bewohners. Gegen Hagelschlag, Viehseuchen, Brandschäden, ja selbst gegen den Todesfall kann man sich versichern, wenn man aus seinen Ersparnissen die aus der betreffenden Unfalls- und Sterbestatistik ermittelte Prämie bezahlt; gegen die Verheerungen einer Hochwasserkatastrophe gibt es aber keine Versicherung, und der Einzelne steht machtlos gegenüber der Wiederkehr von Gefahren, die zu beschränken oder zu verhüten daher Pflicht der Allgemeinheit, bezw. des Landes oder Staates ist.

Die Chronik verzeichnet uns große Ueberschwemmungen in den Jahren 1343, 1374, dann 1511, 1516; 1617, 1618 und 1640; 1740, 1760, 1762, 1768 und 1770; dann 1817, 1834, 1848, 1868 und 1871.

Die nächste Frage ist: Was ist bisher geschehen? In der That hat die Rheinregulirung schon ihre Geschichte, die weit zurückreicht und sehr lehrreich ist.

Ich benütze zu dieser Schilderung die Aufzeichnungen des rühmlich bekannten Chef-Ingenieurs der Schweizer Rheinregulirung, J. Wey in Rohrschach: „Die technischen Verhältnisse der Rheindurch-

Fig. 1. Uebersichtsplan über die verschiedenen Regulirungsprojecte seit dem Jahre 1826.

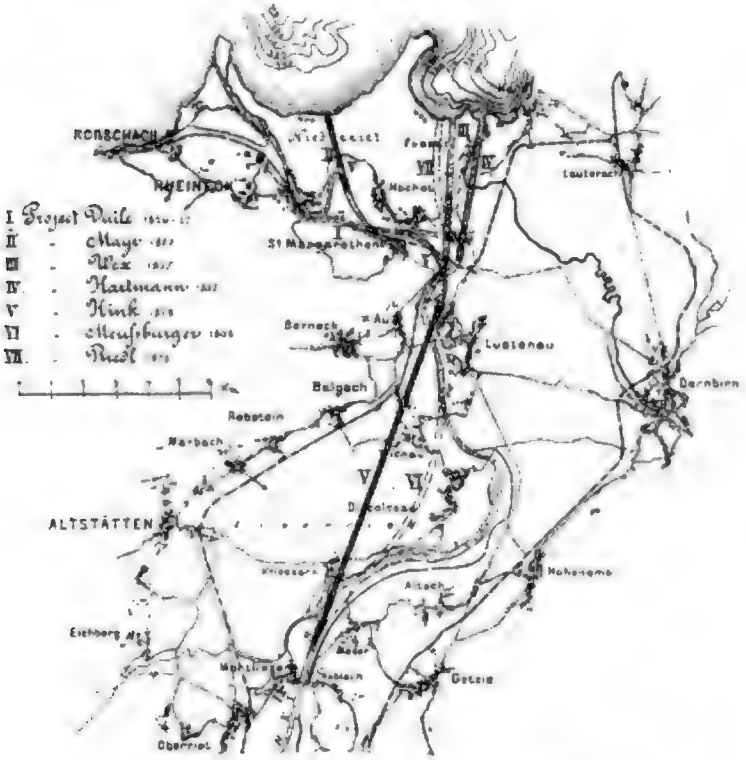
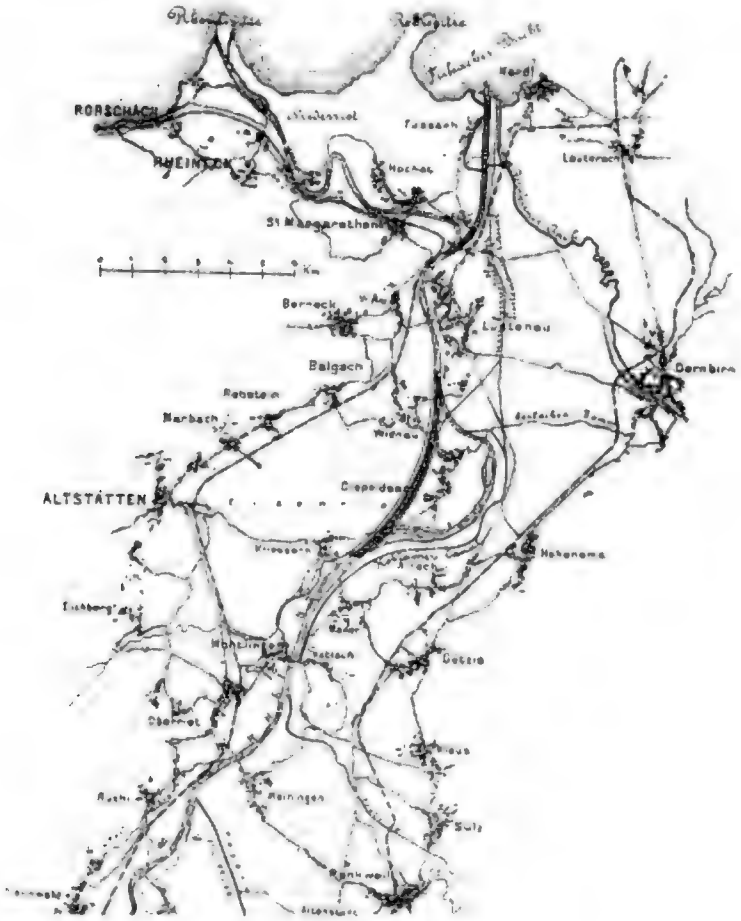


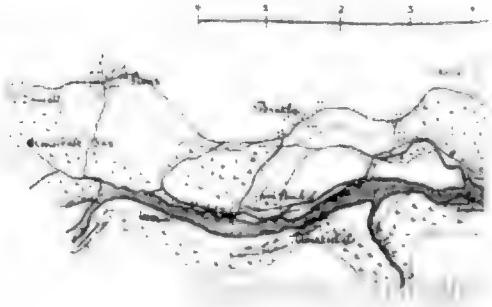
Fig. 8. Gegenwärtiges Regulirungs-Project mit den Durchstichen bei Fussach und Diepoldsau.



DIE UEBERSCHWEMMUNGEN

Fig. 2. Ueberschwemmung im Jahre 1868.

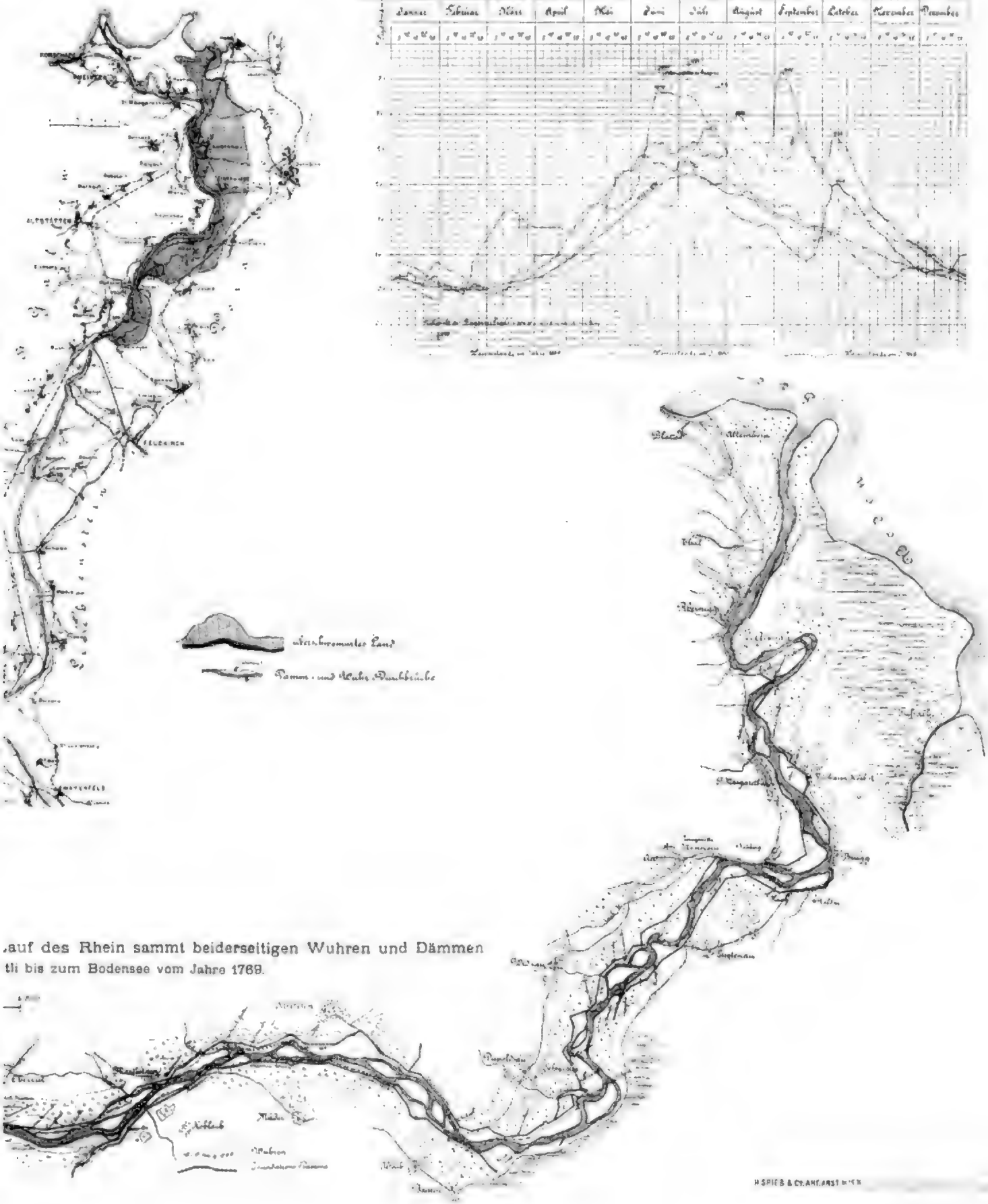
Fig. 6. Situationsplan über den



DES RHEIN'S IN VORARLBERG.

ig. 4. Ueberschwemmung im Jahre 1888.

Fig. 5. Darstellung der Bodensee-Wasserstände.



auf des Rhein sammt beiderseitigen Wuhren und Dämmen
tli bis zum Bodensee vom Jahre 1769.

R. SPIES & CO. KUNSTANSTALT WIEN

Fig. 12. Querprofil durch das linksseitige Rheinthal bei Diepoldsau vom Ing. J. Wey.

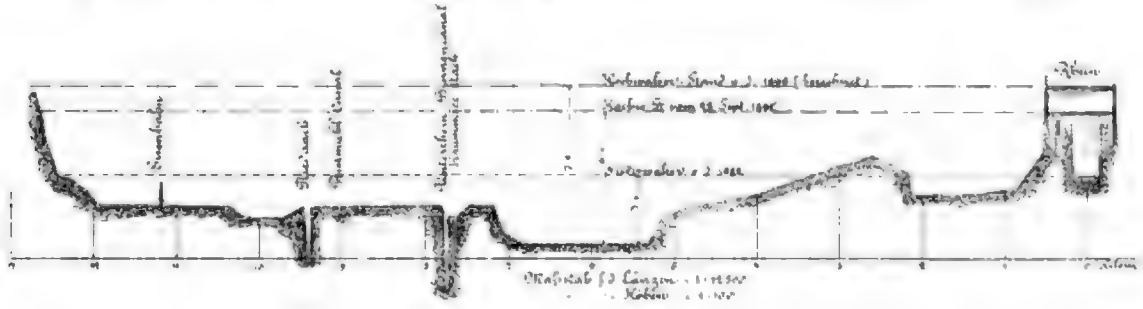


Fig. 11. Querprofil durch das linksseitige Rheinthal bei Buchs vom Ing. J. Wey.

Fig. 7. Sohlenbreite, dann rechte und linke Vorlandbreite im heutigen Rhein-Durchflussprofil.
(Stationirung wie in Fig. 13.)

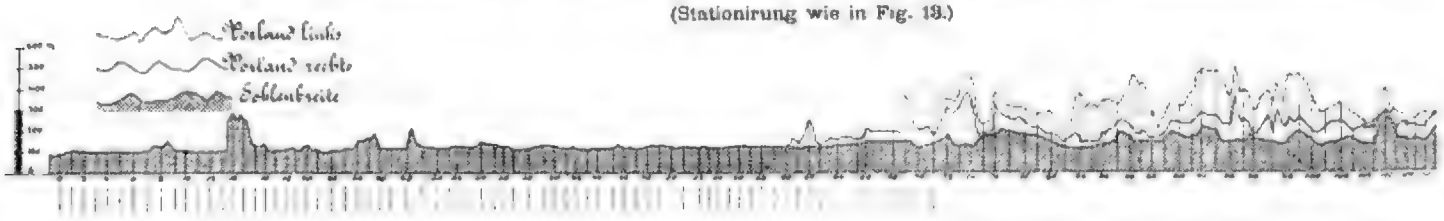


Fig. 10. Massenbewegung der Erhöhung und Vertiefung in der Sohle vom Jahre 1870 bis zum Jahre 1878/79.

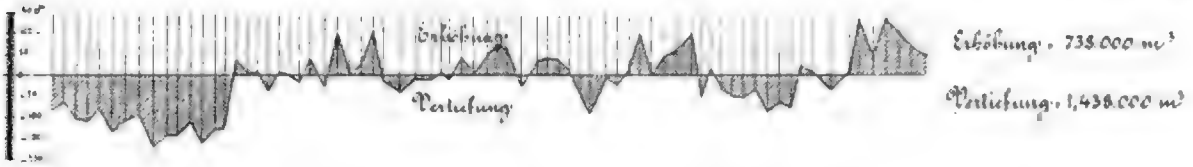


Fig. 8. Hochwuhr-System.

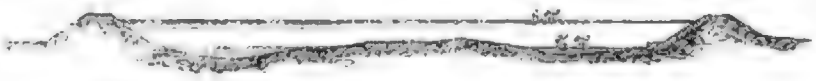


Fig. 9. Doppel-Wuhr-System.

DES RHEIN'S IN VORARLBERG.

Fig. 15. Hochwasserstände im „Rhein" 1868—1880.

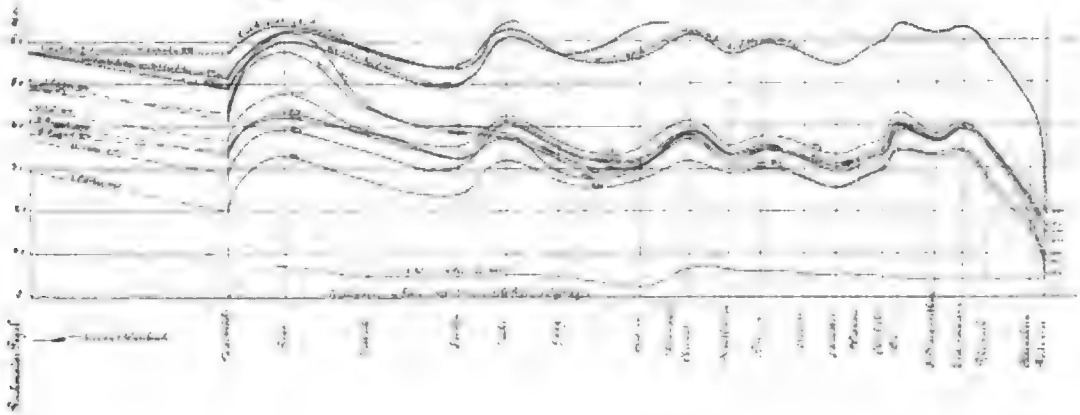
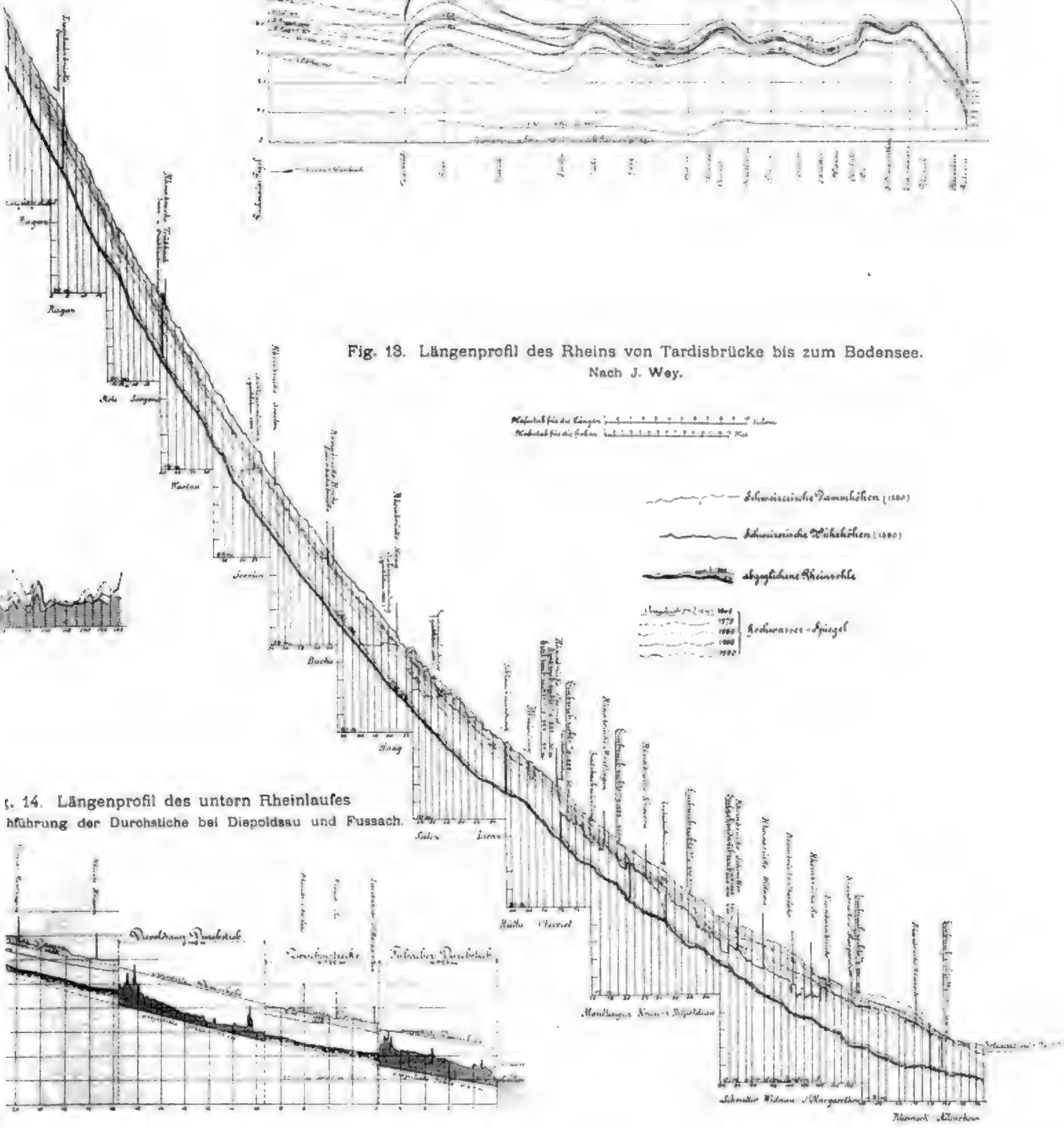


Fig. 13. Längenprofil des Rheins von Tardisbrücke bis zum Bodensee.
Nach J. Wey.



ç. 14. Längenprofil des untern Rheinlaufes
hführung der Durchstiche bei Diepoldsau und Fussach.

Digitized by Google

stichs-Angelegenheit" (Buchs, bei J. Kuhn, 1890), der darin die Geschichte der Rheinregulirung mit großer Sorgfalt behandelt.*)

Die erste Anregung zur Correction des Rheins datirt vom Jahre 1788, indem die Gemeinden Brugg, Höchst und Gaissau das damalige Landesgubernium ersuchten, entweder den Fluss auf kürzestem Wege in den Bodensee zu leiten, oder den bestehenden Flusslauf durch Dämme gegen die Ueberschwemmung des Nachbarlandes zu versichern. Die Idee, die Serpentinen des Rheins etwa von Montlingen abwärts abzubauen, den Flusslauf zu verkürzen und das relative Gefälle zu vermehren, ist somit rund hundert Jahre alt, und da es damals noch keine technischen Hochschulen und zünftige Hydrotekten gab, so kann man wohl sagen:

„Was kein Verstand der Verständigen sieht,
Das findet in der Einfalt ein kindlich' Gemüth."

Im Jahre 1826—1827 entwarf der österreichische Ingenieur Duile, der erste und noch heute mustergiltige Meister in der Wildbach-Verbauung für sparsame Leute, ein Project (Trace I, Fig. 1), nach welchem von Höchst nach Gaissau der Rheinlauf gestreckt und der sogenannte „Eselschwanz" abgeschnitten werden sollte. Dieser Durchstich hätte den Rheinlauf um nur 1·8 km verkürzt, die Sohlenvertiefung nach aufwärts wäre daher nur eine geringfügige gewesen.

Negrelli, ein Oesterreicher, 1831—1835 St. Gallener Straßen- und Wasserbau-Inspector, modificirte dieses Project, indem er, um werthvollere Objecte zu schonen, dem geraden Durchstich eine mehr gekrümmte Linie gab. Die Kosten hätten circa 200.000 Frcs. betragen. Im Jahre 1850 projectirte der österr. Ingenieur Mayr den Durchstich des Rheins von der Spitze des Eselschwanzes durch das Niederriet in den Bodensee (nach Project II, Fig. 1). Dies ist der sogenannte „Niederriet-Durchstich", der bei den späteren Regulirungs-Projecten immer wieder auftauchte. Demselben kleben die großen Nachtheile an, daß die starke Flusskrümmung bei Brugg verbliebe, der Rhein selbst aber in eine weit hinaus sehr seichte Stelle des Bodensees ausmünden würde.

Bei einer im Jahre 1855 in Bregenz stattgehabten Conferenz zwischen dem St. Gallener Oberingenieur Hartmann und dem österreichischen Baurathe v. Wex kam die Einleitung des Rheins in die Fussacher Bucht des Bodensees zum erstenmale zur Sprache. Wex proponirte den Durchstich nach Project III, Fig. 1 links an Fussach, Hartmann dagegen nach Project IV, Fig. 1 rechts an Fußach vorbei in den Bodensee. Ersteres Project hätte 2·3—3·1 Mill. Francs, letzteres 2·1 Mill. Francs gekostet. Die approximative Verkürzung des Rheins hätte, bis zu 10 m Seetiefe gemessen, 7700 m betragen.

Bezüglich dieser von den Delegirten beider Länder gestellten Alternativ-Anträge fand im October 1858 in Innsbruck eine abermalige Conferenz statt, bei der jedoch die österr. Delegirten auf Grund eines Ministerialerlaßes vom 23. Mai gleichen Jahres erklärten, nur für den Niederriet-Durchstich (Project II, Fig. 1) eintreten zu können. Diese Conferenz führte daher zu keiner Einigung.

Bei dieser Gelegenheit trat der österreichische Baurath Kink mit einem neuen Project auf. Vor Allem kämpfte er gegen den Fussacher Durchstich, und trat auch für den Niederriet-Durchstich ein, dagegen wollte er die Diepoldsauer Schleife abschneiden und von Montlingen schnurgerade durch das Dorf Widnau, schief durch den Rhein und durch Lustenau auf Rheindorf zu einen Durchstich herstellen und dabei weiter noch das Brugger Horn durch einen flachen Durchstich abschneiden (siehe Project V, Fig. 1).

Indem Kink den Fussacher Durchstich perhorrescirte, dagegen in einer gegen alle Besitzverhältnisse rücksichtslosen Weise diesen neuen Durchstich projectirte, musste sein Antrag von vornherein als unausführbar gelten. Seine Idee des Abbaues der Diepoldsauer Schleife verblieb jedoch auf der Tagesordnung und wurde nach Project VI, Fig. 1 im Jahre 1862 vom österr. Oberingenieur Meußburger dahin bearbeitet, daß er, den werthvollen Besitz möglichst schonend, den Diepoldsauer Duchstich in einer schwach gekrümmten Linie anordnete und die kostspieligen Durchquerungsarbeiten des alten Rheins bei Lustenau und Brugg vermied. Kink war Derjenige, der damals behauptete, infolge eines Fussacher Durchstichs würden alle Quellen in der Thalebene versiegen und die Fussacher Bucht durch die Bregenzer Aach in 70—80 Jahren und mit dem Rhein gemeinsam in 50 Jahren mit Geschieben ausgefüllt werden.

Alle diese Vorschläge wurden in einer Conferenz zu Bregenz im Jahre 1865 besprochen. Schweizerseits waren anwesend Oberst Pestalozzi und Oberst Fraisse, von Oesterreich der jüngst verstorbene Hofrath, damals Oberingenieur Beyer und Oberingenieur Meußburger. Dem Durchstich rechts von Fussach wurde der Vorzug gegeben — der Lustenauer Binnencanal und die Dornbirner Aach sollten nicht separat in den Bodensee, sondern in das neue Rheinbett geleitet werden. Das Meußburger'sche Project des Diepoldsauer Durchstichs wurde im Principe angenommen, jedoch eine kürzere Linie beantragt.

Die Kosten wurden für

den Fussacher Durchstich	mit	2,730.000 Frcs.
„ Diepoldsauer Durchstich	„	2,675.000 „
in Summa mit		5,405.000 Frcs.

veranschlagt.

In dieser Conferenz wurde ausdrücklich festgestellt, daß zuerst der untere, und dann erst der obere Durchstich in Angriff zu nehmen sei. Für das Niederwasserbett wurde eine Breite von 132 m, zwischen den Binnendämmen eine solche von 208·8 m vorgesehen. Am 5. August 1865 fand in Bregenz eine für die Regulirungsfrage sehr bedeutungsvolle Verhandlung statt. Nachdem Kink und mit ihm der Schweizer Ingenieur Legler gegen den Fussacher Durchstich Stellung genommen hatten, traten die Vorstände der Vorarlberger Rheingemeinden, die genannten Ingenieure, dann die österr. Ingenieure Beyer und Meußburger zu einer Conferenz zusammen. Letztere gaben sich redliche Mühe, für den Fussacher Durchstich und namentlich gegen die allseits gefürchtete Ausfüllung der Fussacher Bucht einzutreten; die Gemeinden Altenstadt, Dornbirn, Lautrach, Bregenz, Rieden, Hard und Fussach sprachen sich jedoch, gestützt auf Kink's Ansichten, gegen den Durchstich aus. Dieser dem Durchstiche oppositionellen Stimmung schloß sich 1866 auch der Vorarlberger Landtag an, indem er den Beschluss fasste, es sei der Niederriet-Durchstich und der Diepoldsauer Durchstich anzustreben, dagegen von jeder Ableitung des Rheins rechts der Rohrspitze Umgang zu nehmen.

Bei der darauf im Jahre 1867 folgenden Conferenz zu Constanz war die Schweiz durch Oberingenieur Hartmann und Oberst Pestalozzi, Oesterreich durch den Ministerialrath v. Pasetti, Oberingenieur A. Beyer, Oberbaurath Kink und Oberingenieur Leutner vertreten. Die beiden österr. Delegirten Kink und v. Pasetti standen sich hier schroff gegenüber. Kink vertrat mit Zähigkeit sein Project, v. Pasetti und mit ihm die übrigen Mitglieder bekämpften dasselbe mit großer Fachkenntnis; v. Pasetti berechnete unter Anderem den Zeitpunkt einer Ausfüllung der Fussacher Bucht mit etwa 700 Jahren.

Die Conferenz ging ohne Feststellung irgendwelcher Punctationen auseinander. Die Vertreter des Fussacher Durchstichs brachten hier jedoch zum erstenmal die Ansicht zum Ausdruck, die Dornbirner Ache und den Lustenauer Binnencanal nicht in den neu zu grabenden Rheinlauf, sondern in besondern Gerinnen in den Bodensee zu leiten.

Im Jahre 1868 und 1871 folgten die verheerenden Ueberschwemmungen des Rheinthales, die hauptsächlich das Schweizer Gebiet verwüsteten, und deren Ausdehnung aus den mir von Wey zur Verfügung gestellten und hier reproducirten Plänen (siehe Fig. 2, Ueberschwemmung im Jahre 1868) ersehen werden kann. Diese beiden rasch aufeinander folgenden Katastrophen veranlassten schließlich die Diplomatie der betreffenden Staaten, noch im Jahre 1871 ein Präliminar-Uebereinkommen zu vereinbaren, zu dessen Abfassung jedoch ein wohl kaum mit derartigen Arbeiten erfahrener Ingenieur herangezogen wurde. In dasselbe wurden zwar beide Durchstiche, nämlich der Brugg-Fussacher und Diepoldsauer Durchstich als Grundlage der Correction aufgenommen, jedoch bestimmt, daß die Ausführung dieser Durchstiche gleichzeitig erfolgen soll — über die technischen Details sollte eine internationale Experten-Commission und über die Frage, ob der Fussacher Durchstich links oder rechts von Fussach erfolgen soll, die österr. Fachleute selbst entscheiden. Die Kosten der Ausführung sollten auf beide Staaten gleichmäßig vertheilt werden.

Diese internationale Experten-Commission trat im Jänner 1872 unter Vorsitz des Badischen Oberbauraths Sexauer in St. Gallen zusammen. Seitens der Schweiz waren v. Salis und Hartmann, seitens Oesterreichs der Oberbaurath Wawra und Oberingenieur Sohm dele-

*) Ueber diesen Gegenstand finden sich auch Angaben in:
1. „Beiträge zur Rhein-Corrections-Frage." Von F. Oppikofer, 1871, St. Gallen. 2. „Zur Angelegenheit der Rhein-Correction" — anonym, 1890, bei J. N. Teutsch in Bregenz.

girt worden. Die Strecke wurde begangen und mit der Projectsverfassung des Diepoldsauer Durchstiches der damals badische Ingenieur M. Honsell, und des Fussacher Durchstiches der Ingenieur Pegger betraut. Diese Conferenz wurde im Monate Mai in Bregenz fortgesetzt und man einigte sich auf folgende Anträge:

Der Fussacher Durchstich hätte rechts von Fussach zu erfolgen, die Dornbirner Aach und der Lustenauer Canal sind in einem gemeinsamen Gerinne, jedoch getrennt vom Rhein, in den Bodensee zu leiten. Beim Diepoldsauer Durchstich sind beiderseits Parallelcanäle anzulegen; das noch abgeschlossene Diepoldsauer Gebiet ist durch Pumpen zu entwässern. Es sei sowohl im Interesse der Rheinregulirung wie der Ableitung der Binnengewässer unbedingt nöthig, vorerst die Wirkungen des Fussacher Durchstiches abzuwarten und erst nach dessen Herstellung mit dem Diepoldsauer Durchstich zu beginnen.

In den Jahren 1872 und 1873 wurden die Projecte für diese Durchstiche fertiggestellt. Das Innenprofil wurde mit 120 m, die Breite zwischen den Binnendämmen mit 200 m angenommen. Die Kosten des Wasserpumpens aus der Diepoldsauer Insel waren mit 250.000 Frcs. veranschlagt. Die Ueberbrückungen sollten als Holzconstructionen ausgeführt werden. Laut Voranschlag betrugen die Kosten

für den Fussacher Durchstich	6,000.000	Frcs.
„ „ Diepoldsauer Durchstich . . .	8,000.000	„
somit in Summa	14,000.000	Frcs.

Im Juni des Jahres 1874 trat diese Commission zur Prüfung des Elaborats neuerdings zusammen. Die Schweiz war durch Oberst v. Salis und Oberst Lanicca, Oesterreich durch Oberbaurath Semrad und Sohm vertreten. Den Vorsitz führte Sexauer.

Bei dieser Verhandlung erfolgte nun vorerst im Gegensatz zu den früheren Aeußerungen der beiderseitigen Fachtechniker die Interpretation der Bestimmung im Präliminar-Uebereinkommen des Jahres 1871 „gleichzeitige Ausführung", daß sich diese nicht nur auf die Ausführung und Vollendung, sondern auch auf die Eröffnung der beiden Durchstiche bezieht; — weiters wurde die Höhe der Wuhre von 4·5 m auf 3·5 m über der Sohle herabgesetzt und andere Reductionen in den Ausmaßen der Arbeiten vorgenommen.

In den folgenden Jahren wurden die Programmpunkte noch neuerdings geändert, insbesonders Eisenconstructionen statt Holzbrücken verlangt. Der Voranschlag erhöhte sich hiedurch auf:

beim Fussacher Durchstich	8,400.000	Frcs.
„ Diepoldsauer Durchstich	8,500.000	„
somit in Summa	16,900.000	Frcs.

In einer Conferenz zu Chur im Jahre 1878 wurde diese Voranschlagsumme auf 13,500.000 Frcs. reducirt.

Als eine Zwischen-Etappe in diesen Verhandlungen ohne Ende muss hier die Berufung des Professors Dr. Dünckelberg durch den Vorarlberger Landesausschuss behufs Abgabe eines Gutachtens über die Meliorations-Verhältnisse der Rheinebene bezeichnet werden. Dr. Dünkelberg sprach sich damals überhaupt gegen die Durchstiche aus und verlangte die Herstellung eines großen Ent- und Bewässerungscanals von Bangs aus oberhalb der Illmündung bis zum Bodensee, welcher Canal die Ill und den Frutzbach unterfahren sollte. Auf Schweizerseite sollte ein gleicher Binnencanal ausgeführt werden, der alle Binnenwasser fassen, unterhalb dem Brugger Horn in einer 360 m langen eisernen Röhre den Rhein unterfahren und auf österreichischer Seite in den Bodensee münden sollte. Nach seiner Ansicht dienen die Krümmungen des Rheins dazu, das Geschiebe mit Muße zu zerreiben, und müssen erstere deshalb erhalten werden.

Am 7. Juni 1882 fand neuerdings in Feldkirch eine interne Conferenz statt, welche das von der internationalen Experten-Commission zu Chur im Jahre 1878 geprüfte Rhein-Correctionsproject — noch einmal überprüfen sollte. Gegenwärtig waren seitens der Regierung Oberbaurath Feder, Baurath Mehele und als Experte Professor Dr. Perels; seitens des Vorarlberger Landesausschusses der Ingenieur J. Riedl. Erstere pflichteten dem Protokoll zu Chur bei, erblickten in der durch die Geradlegung des Laufes zweifellos eintretenden Senkung der Rheinsohle und der Wasserstände die einzig mögliche radicale Heilung aller Mißstände, während Ingenieur Riedl statt des einen von Dünckelberg projectirten Binnenentwässerungs-Canals zwei solcher Canäle beantragte, den Rhein links von Brugg hinaus, dann etwas westlich und endlich ungefähr in der Mitte zwischen der Mündung der Dornbirner Aach und der Rohrspitze, also an einer viel seichteren Stelle (Project VII, Fig. 1), in den Bodensee leiten wollte. Also auch Ingenieur Riedl hat sich für den Fussacher Durchstich, wenn auch westlicher von Fussach, ausgesprochen.

Im Jahre 1883 wurde im Sinne des Churer Protokolls und der letztgenannten Beschlüsse ein neues Project für den Fussacher Durchstich ausgearbeitet. Die Ausmündung des Rheins wurde bis zum Hafendamm westlich verschoben und dadurch zwischen der Achse des neuen Rheinlaufes und des verlegten Lustenauer Canals ein Abstand von 300, und zwischen der Achse des letzteren und der verlegten Dornbirner Aach ein Abstand von 80 m geschaffen. Zwischen den Wuhrkronen sollte eine Distanz von 120 m, zwischen den Binnendämmen eine solche von 200 m eingehalten werden, so daß das beiderseitige Vorland eine Breite von je 40 m bekäme. Die Wuhrhöhen wurden auf 3·5 m, die Dammhöhen auf 7·5 m über Sohle festgestellt. Die Kosten dieses Durchstiches erhöhten sich auf 9,055.000 Frcs.

Im Jahre 1885 fand eine Verhandlung zwischen dem Delegirten Oesterreichs, Baurath Mehele aus Feldkirch, und dem jetzigen Chef-Ingenieur der Schweizer Rheincorrection, J. Wey, in Feldkirch statt, bei der die letzte Vorlage geprüft und die mit 40 m jeseitig angesetzte Vorlandbreite in der oberen Strecke auf 70 m, in der unteren Strecke auf 60 m erhöht wurden, so daß die Entfernung der Rheindämme nunmehr in der oberen Strecke 260 m, in der unteren Strecke 240 m betragen sollte. Mit Erlass des hohen Ministeriums des Innern vom 7. Juli 1886 wurden diese letztgenannten Durchflussweiten für die Durchstiche hohenorts angenommen.

Damit schließe ich den historischen Abschnitt der Rheincorrection und führe in Fig. 3 dasjenige Project vor, welches als letztes Destillat aus allen diesen Verhandlungen hervorgegangen und von unserem Vereinsmitgliede Herrn J. Wey bearbeitet wurde. Die Richtung und Lage der Durchstiche ist auf dem Plane ersichtlich.

Weiter soll auf österreichischer Seite der Koblacher Binnencanal nicht mehr oberhalb des Seelacken-Dammes, unterhalb Diepoldsau, in den Rhein einmünden und dadurch die Continuität des rechtsseitigen Rheindammes unterbrechen, sondern als Binnencanal, das ganze Tiefland von Hohenems zwischen Dornbirn und Lustenau durchschneidend, in den Lustenauer Canal geleitet und dann rechts des neuen Rheinbettes in einem separaten Gerinne in den Bodensee geleitet werden. Rechts von diesem Binnencanal wird die Dornbirner Aach verlegt und parallel zu ersterem in die Fussacher Bucht ausmünden. (Siehe Fig. 3.) Auf Schweizer Seite soll von unterhalb Montlingen ab ebenfalls ein großer Binnencanal (Unterrheinthal-Canal) angelegt werden, der zuerst den Zapfenbach, dann den Dürenbach, die Krummensee-Aach, die Rietaach aufnimmt, in die Güllenaach mündet und mit dieser vereint unter Monstein in das alte Rheinbett ausläuft. Links und rechts von den Durchstichdämmen sind Parallelgräben für die Ableitung der Sicker- und Tagwässer anzulegen, die in die Binnencanäle ausmünden.

So lange das Wasser noch gleichzeitig im alten Rhein und im Diepoldsauer Durchstich fließt, ist die Diepoldsauer Insel durch ein Pumpwerk zu entwässern, dessen Anlagekosten auf 360.000 Frcs. und die totalen Kosten sammt Betrieb nach Abzug des Rückgewinnes nach zehn Jahren auf 410.000 Frcs. veranschlagt sind.

Die Gesammtkosten der Durchstiche stellen sich für den Fussacher Durchstich mit . . . . . 9,526.500 Frcs.
für den Diepoldsauer Durchstich mit . . . . . 11,306.000 „
in Summa 20,832.500 Frcs.

In diesem Betrage figuriren alle Brücken als definitive Bauwerke, deren Länge und Anzahl gegen früher größer geworden ist.

Ich verlasse nun die Vergangenheit und komme zum zweiten Theile meines Vortrages: zur Gegenwart.

Seit dem Jahre 1886 herrschte wieder Stillleben in den Verhandlungen, bis dasselbe im October 1888 durch eine Ueberschwemmungs-Katastrophe unterbrochen wurde, wie sie von den Bewohnern der rechts des Rheins gelegenen Gemeinden in diesem Jahrhundert wohl noch nicht erlebt wurde. (Siehe Fig. 4, Ueberschwemmung des Jahres 1888.)

Im Jahre 1868 und 1871 (siehe Fig. 2) war es das Schweizer Tiefland, das durch den Verbruch der linksseits gelegenen Dämme in schwere Mitleidenschaft gezogen wurde. Auch auf österreichischer Seite waren zwar im Jahre 1871 nächst Götzis die rechtsseitigen Rheindämme zerstört worden, die Hauptmasse des Wassers ergoss sich jedoch damals schweizerischerseits in das weitausgedehnte Diepoldsauer Tiefland und die österreichischen Gemeinden waren noch im Stande, den Seelacken-Damm zu halten und die Lustenauer Ebene vor weiterer Ueberschwemmung zu bewahren. Im Jahre 1888 war jedoch die Reconstruction der schweizerischerseits gelegenen, linksseitigen Dämme bereits fast beendet und haben diese dem Angriffe des Hochwassers auch widerstanden.

Die rechtsseitigen Dämme wurden aber an zwei Stellen, und zwar circa 400 m unterhalb und circa 1400 m oberhalb der Rheinbrücke zwischen Koblach und Montlingen durchbrochen, und nun ergossen sich schätzungsweise circa zwei Drittheile der ganzen im Rheinbette fließenden Wassermenge über die Tiefebene zwischen Mäder, Götzis und Hohenems — stauten sich kurze Zeit vor dem Seelacken-Damme, den sie schließlich überfluteten und zerstörten, um sich dann über die ganze weite Lustenauer Tiefebene zu ergießen. Die Wässer stauten, überfluteten und durchbrachen dann auch den niederen Damm der Flügelbahn Lauterach-St. Margarethen und ergossen sich schließlich in den Bodensee. Der Umfang dieser Ueberschwemmung ist in Fig. 4 verzeichnet. Der erste Durchbruch des Hochwassers erfolgte am 11. September. Am 4. October durchriss der Rhein zum zweitenmale die kaum hergestellten Dämme oberhalb Mäder. Der Rhein war jedoch damals schon etwas gefallen und so hatte die zweite Ueberfluthung nicht mehr die frühere verheerende Wirkung, obwohl die Abschlusswerke beim Seelacken-Damm auch diesmal neuerdings zerstört wurden.

Der Bodensee hatte am 11. September die Höhe von 2·56 m (siehe Fig. 5), am 4. October die Höhe von 2·50 m über Null des Bregenzer Pegels. Das Hochwasser des Jahres 1888 hat aber die Höhe des Hochwassers vom Jahre 1868 nicht erreicht.

Zwei Jahre darauf, am 29. und 30. August 1890, erfolgte infolge Hochwassers ein neuerlicher Durchbruch der rechtsseitigen Rheindämme, und zwar in der scharfen Biegung gegenüber Hohenems. Der Verlauf dieses Hochwassers war nahezu der gleiche wie im Jahre 1888, nur war der Anstau 50—60 cm höher (in Lustenau bis über die Sohlbank der ebenerdigen Fenster). Diesmal hatte aber der Bodensee die außerordentliche Höhe von 3·62 m (siehe Fig. 5) über Nullpunkt des Bregenzer Pegels erreicht, und konnte der Abfluss der Hochwässer aus dem unteren Gebiete nur weit langsamer erfolgen, als im Jahre 1888. Die St. Margarethener Flügelbahn war um circa 60 cm höher überfluthet als im Jahre 1888.

Nach dem Berichte des Landes-Hilfsausschusses betrug die Schadenziffer im Jahre 1888 . . . . . 725.000 fl.
für die Katastrophe im Jahre 1890 soll sie mit . . . . . 928.000 „
festgestellt worden sein. Die Zahl der in Mitleidenschaft gezogenen Bewohner betrug 16.960.

In Brochuren und Zeitschriften wurden die heutigen Rhein-Verhältnisse vielfach beschrieben und ist in denselben von Fachleuten ein reiches Beobachtungsmaterial niedergelegt. Die Rheinstrecken nächst der Buchser und St. Margarethener Eisenbahnbrücke wurden seit Jahren von unseren Eisenbahn-Ingenieuren beobachtet.

Eine vollkommene Klarheit über die heutigen Rhein-Verhältnisse gewann ich aber erst, als mir die Gelegenheit geworden ist, die Bekanntschaft des gegenwärtigen Leiters der St. Gallener Rheincorrections-Arbeiten in Rohrschach zu machen und jenes reiche Beobachtungs- und Studienmateriale über den Rhein kennen zu lernen, das mit unermüdlichem Fleiße und strenger wissenschaftlicher Sachkenntnis seit Jahren gesammelt und als Grundlage für die Durchführung der Correctionsarbeiten verwendet wurde. Ich erfülle daher eine Ehrenpflicht gegen unser Vereinsmitglied und unseren Schweizer Collegen, J. Wey, wenn ich für seine freundliche Unterstützung einerseits und für sein Entgegenkommen, das hier ausgestellte und sehr interessante Planmateriale dem österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Verfügung gestellt zu haben, an dieser Stelle herzlich danke.

Der Beginn der Wuhr- und Dammbauten am Ober-Rhein dürfte wohl auf Jahrhunderte zurückzuleiten sein. Der von dem Ingenieur-Hauptmann Römer im Jahre 1769/70 aufgenommene Plan (siehe Fig. 6) zeigt bereits ausgedehnte Schutzbauten in Form von Buhnen und kurzen Leitwerken, jedoch ohne zusammenhängende Parallelwerke, die aber doch darauf hinweisen, daß schon damals ein Zusammenfassen des Flussprofils angestrebt wurde. Er zeigt ferner bereits eine Reihe von Inundations-Dämmen, die nur den Zweck haben konnten, niedrig gelegene und wahrscheinlich schon cultivirte Gebiete vor Ueberschwemmungen zu schützen. Später hat man wohl die Köpfe dieser Buhnen untereinander durch Parallelwerke (Wuhren) verbunden, jedoch ohne sich viel um eine regelmäßige Durchbildung der Profilbreite zu kümmern, dann auch die bereits bestehenden Dämme ergänzt, untereinander verbunden und wahrscheinlich auch erhöht und verstärkt.

In den Dreißiger Jahren hat man die jetzigen Wuhrlinien zwischen den Uferstaaten festgesetzt. *) Der dermalige Oberingenieur Hartmann scheint es, wie aus einem Plane mit skizzirter Regulirungslinie aus jener Zeit zu entnehmen ist, wohl versucht zu haben, die Anlage der Wuhren für regelmäßig gestaltete Durchflussprofile in der ganzen Flussstrecke durchzusetzen; — diese gute Absicht ist aber leider — wahrscheinlich aus Gründen der Sparsamkeit — gescheitert, und so wechselte und wechselt noch die Flussbreite zwischen Wuhren und Außendämmen ohne jede wissenschaftliche Begründung (siehe Fig. 7). Daß diese Unregelmäßigkeiten im Flussprofil auf die folgende unregelmäßige Ausbildung der Sohle sehr ungünstigen Einfluss nehmen mussten, ist wohl selbstverständlich. Im Jahre 1862 übernahm der Staat die Corrections-Arbeiten des Rheins schweizerischerseits. Von 1862 bis 1879 stand diesen Arbeiten Oberingenieur Hartmann mit seinem Adjuncten F. Oppikofer vor. J. Wey war von 1874 bis 1879 als Sections-Ingenieur dabei thätig. Seit 1879 ist Letzterer mit der Leitung des Bureaus und der Rheincorrection auf Schweizer Territorium betraut.

Diese Rheincorrections-Arbeiten der Schweiz werden seit 1862 auf gemeinsame Kosten seitens der Interessenten, des Cantons und der Eidgenossenschaft ausgeführt und sind die Beiträge zu den Gesammt-Ausgaben gesetzlich geregelt.

Das Querprofil, welches man der Rhein-Correction von der Tardisbrücke bis zum Bodensee ursprünglich schweizerischer- und auch österreichischerseits zugrunde gelegt hat, war ein zweitheiliges, das sogenannte Doppelwuhr-System (siehe Fig. 9) mit Innenwuhren für die Zusammenfassung der Nieder-, Mittel- und geringeren Hochwässer in ein engeres Profil und mit beiderseitig (stellenweise auch nur einseitig) angelegten Hochwasserdämmen für die Begrenzung der Wassermassen bei größeren oder excessiven Hochwässern. Zwischen den Wuhren und den Hochwasserdämmen lag das Inundationsgebiet, wie an unserem Donau-Durchstich bei Wien. — Dieses abgeschlossene Inundationsland wechselt sehr in seiner Breite (siehe Fig. 7), bis 250 m. und hat man wohl für dieselbe von Anfangs an kaum eine rechnerische Ermittlung zugrunde gelegt, sondern die altbestandenen Dämme lediglich verbunden und neue hinzugefügt. Heute besteht das Doppel-Wuhrsystem (siehe Fig. 9) nur noch in der unteren Rheinstrecke von Oberriet (oberhalb der Frutzbach-Mündung) bis in den Bodensee, während in der oberen Strecke das Hochwuhr-System (siehe Fig. 8), nämlich ein geschlossenes Fluss-Querprofil, für alle Wasserstände eingeführt wurde, indem man die altbestandenen Innenwuhren zu Dämmen aufhielte und die früher bestandenen Außendämme außer Action treten ließ. Ein Querprofil veranschaulicht in Fig. 8 diese Anlage. Die Umwandlung des einen in das andere System in der oberen Strecke hat sich in der Zeit vom Jahre 1862 bis 1874 vollzogen und scheint man nach Wey's Ansicht mit der Erhöhung der inneren Wuhren rechtsseitig des Rheins vorgegangen zu sein, da im Jahre 1871 die linksseitigen Wuhren und Dämme bei Sevelen und Buchs noch überronnen wurden. Seit 1871 hat man dann am oberen Rhein officiel das System der Hochwuhren acceptirt.

Die technische Begründung für die Einführung des Hochwuhr-Systems ist in einem Berichte Oppikofer's aus dem Jahre 1871 **) zu finden, der durch Zusammenfassung des Querprofils infolge Wegfall der Inundationsgebiete bei derselben Hochwassermenge eine größere Geschwindigkeit im Mittel und auch an der Sohle erzielen und die Stosskraft des Wassers zu dem Zwecke steigern wollte, um einerseits die fortschreitende Hebung der Fussohle zu verhindern, anderseits die Sohle zu vertiefen und die Geschiebe bis in den Bodensee zu befördern

*) Geschichtliche Darstellung der technischen Entwicklung der St. Gallen-schen Rheincorrection von J. Wey. — „Schweizerische Bauzeitung", 1890, Nr. 4, 5 u. 6.
**) Beiträge zur Rhein-Correctionsfrage von F. Oppikofer, 1871, St. Gallen.

Er berechnete, daß seit 1862 bis 1868/69 von 140 aufgenommenen Querprofilen an 79 eine Mehrerhöhung von zusammen 8845 m² oder per Profil durchschnittlich von 112 m² und nur an 25 Profilen eine Mehrvertiefung von zusammen 2041 m² oder per Profil von 81 m² eingetreten ist. Das Rheinbett wäre somit von 1863 bis 1869 um 10% seines für die Abfuhr der Hochwässer nöthigen Raumes verkleinert worden. Er gelangt zu der Schlussfolgerung, daß man für die ganze Rheincorrection eine gleichmäßige Abführung der Geschiebe bis in den See anstreben soll, diese aber nur bei Durchführung des Hochwuhrsystems bis zum Bodensee erreichen kann. Eine im Jahre 1871 einberufene Expertise, der auch der als Fachmann bekannte Oberst v. Salis angehörte, hat dieses System, wenigstens für die obere Strecke, acceptirt.

Von Tardisbrücke bis Ragaz (rund 3‰ Gefälle) ist in der That (siehe Fig. 10) eine bedeutende Sohlenvertiefung (2—3 m) eingetreten die sich auch weiter abwärts noch fortsetzte; bei Buchs jedoch (1·5 bis 2·0‰), wo die Eisenbahnbrücke über den Rhein führt, hat sich die Sohle, wie aus dem Querprofil des linken Rheinthales (Fig. 11) zu ersehen ist, trotz des Hochwuhrprofils stetig erhöht, weil man bei der zunehmenden Abnahme des Gefälls die Concentrirung, beziehungsweise die Verengung des Durchflussprofils nicht so weit treiben kann, daß die Angriffskraft des Wassers behufs Fortschaffung der Geschiebe stets die gleiche bleibt. Je mehr das Gefälle dann abnimmt, desto größer wächst bei so wechselnden Wasserständen die Gefahr der concentrirten Profile und desto mehr treten die Vortheile des Doppelprofil-Systems in den Vordergrund, da die Hochwässer sich dann infolge des ungleich breiteren Hochwasserprofils nicht so hoch erhöhen können, wie im ersteren, die Dämme daher niedriger und bei gleicher Construction widerstandsfähiger sind.

Wey hat diese Beobachtungen in der Strecke des Hochwuhrprofils von Tardisbrücke bis zur Illmündung fortgesetzt und in einem Berichte *) im Jahre 1879 veröffentlicht. Darnach betrug nach den Profilen in Fig. 13 und 10 allerdings die Mehrvertiefung in dieser Strecke vom Jahre 1870 bis 1875 — 1,055.000 m, somit durchschnittlich 0·22 m. Von 1875 bis 1878/79 trat aber eine Mehrerhöhung von 355.000 m, somit durchschnittlich 0·07 m ein.

Vom Jahre 1870 bis 1878/79 betrug in Summa

die Erhöhung	738.000 m³
die Vertiefung	1,438.000 „
somit die Mehrvertiefung .	700.000 m³

Vergleicht man jedoch die einzelnen Abschnitte dieser Strecke (siehe Fig. 10) mit einander, so betrug die Vertiefung in der obersten Strecke von Tardisbrücke bis gegen Sargans (12 km) bei rund 3·0 ‰ Gefälle nahezu 1,200.000 m³, und resultirt somit auf die unteren Strecken von geringerem Gefälle (von 1·2—2·3 ‰) eine entschiedene Mehrerhöhung. Damit war aber der Nachweis geliefert, daß das Hochwuhrsystem Oppikofer's erwarteten Erfolg bei Abnahme des Gefälls nicht gehabt hätte und er wohl selbst eine weitere Verengung desselben mit Rücksicht auf die Schwellung der Hochwässer in der unteren Strecke nicht wagte.

Die mitunter sehr großen Sprünge in der Vertiefung und Erhöhung der Sohle sind auf die vielfach wechselnden Breiten des Querprofils zurückzuführen (siehe Fig. 7). Wey hat daher auch unterhalb Oberriet das Doppelwuhr-System beibehalten, und auch die österreichischen Ingenieure haben dieses System ihrerseits nicht abgeändert. Wey hat die Beobachtungen seiner Vorgänger bedeutend erweitert, eine große Zahl von Beobachtungsstationen eingerichtet, den Beobachtungsdienst geregelt und vor Allem sein Augenmerk nicht nur auf die Constatirung der Veränderungen im Flussprofil, sondern auch auf die Messung und Berechnung der durchfließenden Hochwassermengen gewendet, um diesen entsprechend die Höhe und Constructionsart der Schutzbauten anpassen zu können (siehe Fig. 15 und 13).

Das Resultat seiner Beobachtungen über die Hochwässer des Rheins aus allerneuester Zeit, das ist der Jahre 1879, 1885, 1888 und 1890 mit den abgeglichenen Sohlenhöhen von 1879 und 1888 ist in dem Längenprofil Fig. 13 verzeichnet. In dieses Längsprofil habe ich auch das von ihm im Jahre 1876 berechnete Hochwasser vom Jahre 1868 auf Grund der Sohlenhöhe vom Jahre 1875/76 eingezeichnet.

*) Vernehmlassung über den Schlussbericht bezüglich der Sohlen-, Wasser- und Wuhrhöhen in der I. Rhein-Section von F. Oppikofer, von J. Wey, Ragaz, 1879.

In einem Berichte vom Jahre 1883*) hatte er schon in gleicher Weise die Hochwasserstände vom 28. September 1868, 19. Juni 1871, 6. October 1872, 15. August 1874, 16. Juli 1877, 16. August 1878, 25./26. Juni 1879, 7./8. October 1880 dargestellt und veröffentlicht (siehe Fig. 15). Es würde zu weit führen, den Details dieser jahrelangen minutiösen Arbeiten zu folgen. Der Zweck seiner Arbeiten war, nachzuweisen, daß die alten bestandenen Schutzdämme für die größtbekannten Hochwässer schweizerischerseits nicht mehr genügen, und die wissenschaftliche Grundlage für die Reconstruction und die Dimensionirung derselben zu schaffen.

Im Jahre 1855 berechnete Hartmann die Hochwässer vor 30 Jahren noch mit 432—650 m³, im Jahre 1855 dagegen mit 1080—1350 m³, außerordentliche Hochwässer sogar mit 1890 m³ pro Secunde. Er taxirte die Höhe der Hochwässer über Niederwasser mit 3·5—3·6 m. In dem genannten Berichte ex 1883 berechnete nun Wey, daß das höchstbekannte Hochwasser vom Jahre 1868, das die Rheinniederung der Schweiz verheerte, pro Secunde 130.000 Cubikfuss oder rund 4000 m³ betragen hat und zwischen den standfesten Dämmen eine Höhe von 5—6 m erreicht hätte, — die bestehenden Rheindämme daher, wenn der Durchbruch nicht erfolgt wäre, auch größtentheils überfluthet worden wären. Damit war die wissenschaftliche Grundlage für die seit 1874 unausgesetzt fortdauernde Reconstruction der Dämme gegeben.

Die Arbeiten waren mit 8·5 Mill. Francs präliminirt worden, werden aber bis incl. 1891 sammt Binnencanälen 13 Mill. Francs kosten. Der Zweck, das Schweizer Tiefland gegen die Rheinhochwässer zu schützen, wurde von ihm erreicht und die Hochwässer vom Jahre 1888 und 1890, die das Vorarlberger Tiefland so arg verheerten, sind dort bereits, fast ohne Schaden anzurichten, vorbeigeronnen.

So glatt ging die Sache allerdings nicht, als ich es hier erzähle, denn alle jene Leute, die in derlei Fragen immer mitreden wollen, und die Interessenten selbst, konnten es in der Zeit, während die Wellen des Rheins ruhig dahinflossen, nicht begreifen, daß der Ingenieur auf einmal herausrechnen konnte, daß die Dämme erhöht und verstärkt werden müssen, daß die Hochwässer infolge der fortgesetzten Entwaldungen in ihrer Intensität zugenommen hatten, daß eine Concentrirung des Durchflussprofils andere Abflussbedingungen schafft, und daß dies Alles Millionen kosten soll.

Die Einmündung der Seitenzuflüsse und die Unterbrechung der Continuität der Dämme ist immer noch eine Gefahr für den Bestand der letzteren und eine Gefahr für den Ausbruch des Rheinhochwassers gewesen. Von Sevelen bis Rüti mündeten der Mühlbach, Buchsergießen und Simmy in den Rhein. Die hohe Rheinsohle über dem Thalboden verursachte viele Durchsickerungen, die oft wie Miniatur-Schlammvulcane kleine Hügeln aus Schlamm aufwarfen, aus denen das Sickerwasser aufstieg. Dadurch traten in den Niederungen vielfache Versumpfungen ein, die die Productivität des Landes sehr beeinträchtigten.

Die Folge davon war die Herstellung des Werdenberger Binnencanals, der 1882—85 ausgeführt wurde, alle Seitenzuflüsse und die Tagwässer sammelt, bei Sevelen beginnt und bei Rüti in den Rhein mündet. Seine Länge beträgt rund 20·5 km. Der Perimeter dieses Canals beträgt circa 3600 ha und sind durch diesen Canal circa 1200 ha einer intensiven Bodenbewirthschaftung zugeführt worden. Die jetzt schweizerischerseits reconstruirten Dämme sind durchwegs auf 1 m über das berechnete Hochwasser vom Jahre 1868 angelegt. Die letzten Arbeiten von der St. Margarethener Eisenbahnbrücke zum Bodensee werden im heurigen Jahre zum Abschluss gelangen.

Das Rheinregulirungs-Bureau in Rohrschach besteht außer Wey aus acht Ingenieuren und kostete pro anno circa 30.000 Frcs. Im Streckendienste sind außerdem auf je 20 km ein Bauführer beschäftigt. Eine besondere Sorgfalt wurde auf die Erhaltung der Dämme verwendet und liegen 15.000 m Geleise mit schwachen Schienen auf den Dämmen, um rasch Materiale für alle Fälle zuführen zu können. Die Bauleitung verfügt über vier Maschinen von sage vier bis fünf Tonnen Gewicht (leer), 50 kleine Wagen à 0·5 m³ und 100 Wagen à 1·2 m³ Fassungsraum. Der Schienenvorrath beträgt 3 km Schienen à 6·5 kg, 15 km Schienen à 10—11 kg, 5 km Schienen à 15 kg Gewicht. Die Geleise haben 0·5 und 0·75 m Spurweite. Außerdem sind eine große Zahl von Schlagwerken

*) Bericht über die Consequenzen eines hohen Hochwassers im St. Gallischen Rheinthale bei den heutigen Wuhrverhältnissen. Von J. Wey, Buchs 1883.

und Vorräthe an Stein und Faschinen vorhanden. Der Inventarwerth ist mit rund 250.000 Frcs. bewerthet.

Schwerere Maschinen haben sich nicht bewährt. Die leichten, 4—5 t schweren Maschinen gestatten sehr leichte Schienen, können selbst auf Wägen geladen und rasch transportirt werden und bedürfen nur leichter Provisorien bei Ueberbrückungen über Gräben. Schwere Maschinen bedürfen stärker, viel kostspieligerer Provisorien, die weit mehr Zeit zur Herstellung brauchen, ferner schwererer Schienen, die mehr Geld kosten. So war es leicht, stets an gefährdete Stellen rasch Steine, Faschinen und Arbeitskräfte etc. zuzuführen, was in den ersten Jahren der Reconstruction sehr oft eintrat.

Die Arbeiten auf österreichischer Seite, die sich nur auf eine Länge von 37 km zu erstrecken haben, hatten vorwiegend nur die Erhaltung der bestehenden rechtsseitigen Rheindämme im Auge, waren somit größtentheils nur Erhaltungsbauten. Das österreichische Tiefland liegt um weniges höher als das schweizerische Tiefland; die Rheindämme oberhalb Lustenau haben so ziemlich die gleiche Höhe wie die früher bestandenen Dämme auf Schweizer Seite; dagegen waren die rechtsseitigen Dämme von Lustenau abwärts vom Anfang an nur circa 1 m höher angelegt worden, wie auf Schweizer Seite.

Für die Erhaltung und Befestigung dieser Dämme sind verausgabt worden:

1870—1880	. . . . .	1,162.000 Frcs.*)
1880—1890	. . . . .	2.364.000 „
	Summa . .	3,526.000 Frcs.

oder 1,586.590 fl. ö. W.

Der durchschnittliche Jahresaufwand betrug somit

1870—1880	. . . . .	116.200 Frcs. oder	52.300 fl. ö. W.
1880—1890	. . . . .	236.400 „ „	106.400 „ „ „

Die Schweiz wird in 28 Jahren 13 Millionen Frcs. oder pro Jahr durchschnittlich 428.500 Frcs. verausgabt haben, jedoch für eine Strecke von rund 75 km. Das Fürstenthum Liechtenstein**) hat ebenso wie die Schweiz das Hochwuhrsystem acceptirt. Aufgefallen ist mir jedoch ein fürstl. Liechtenstein'sches Landesgesetz vom 20. Februar 1873, das lautet:

„Die colossalen Schutzbauten am schweizerischen Rheinufer, Bauten, deren Wuhre über den höchsten Wasserstand reichen, daher bei Hochwässern die ganze Wassermasse auf das mit niederen Wuhren versehene Liechtenstein'sche Ufer drängen — machen es nothwendig, auch hierseits die Wuhre so schnell als möglich auf eine solche Höhe zu bringen, daß dieselben den verstärkten Binnendämmen und im Vereine mit diesen dem hinterliegenden Lande den erforderlichen Schutz bei statthabenden Hochwässern gewähren.

Art. 1. Gleichzeitig mit der Verstärkung der Binnendämme sind auch die Wuhre der ganzen Correctionslinie entlang sofort zu schließen und in solcher Art zu erhöhen, wie dies einerseits die Versicherung der Binnendämme gegen den Angriff durch die Hochwässer bedingt, und anderseits die anzustrebende Anlandung zwischen dem Wuhr und den Dämmen gestattet etc."

Zu diesen Kosten per rund 200.000 fl. hat die Staatscassa 5/8 Theile beigetragen. Aus dem Wortlaute dieses Gesetzes glaube ich ableiten zu können, daß mit der Erhöhung der Wuhren, abweichend von Wey's Ansicht, schweizerischerseits begonnen wurde, und Liechtenstein nur das Beispiel nachahmte.

Aus dieser ganzen Darstellung ist zu entnehmen, daß jeder Uferstaat des Rheins seit Jahren mehr weniger auf eigene Faust gearbeitet hat. Von einer technisch correcten Regulirung der Rheinrinne zwischen der Schweiz und Oesterreich konnte natürlich keine Rede sein, da jeder Staat doch nur nach eigenem Ermessen bemüht war, sein Hinterland ad hoc zu schützen, wobei die betreffenden Ingenieure allerdings gezwungen waren, wenigstens mit einem Auge auch auf die Arbeiten ihrer Nachbarn zu blicken. Man hatte zwar, wie die langjährigen Verhandlungen zeigen, seit Jahren die Ueberzeugung gewonnen, daß es so nicht weiter gehen könne, daß man sich endlich über eine technisch correcte Regulirung des Rheins einigen müsse, und daß diese Regulirung nicht nur den gesicherten Abfluss der Hochwässer und den momentanen Schutz des angrenzenden Landes, sondern auch eine regelrechte Abfuhr der Geschiebe — so lange solche nicht im Quellengebiete rückgehalten werden — und vor Allem eine Vertiefung der Rheinsohle gegen den Bodensee und hiedurch eine Senkung der Hochwasserspiegel erzielen soll.

Die Schweiz hat sich mit Aufwand von 13 Millionen Frcs. gegen den Einbruch der Rhein-Hochwässer — soweit menschliche Fürsorge gelten kann — auf Jahre hinaus gesichert. Oesterreich muss nun — will es sein Hinterland schützen — noch vor Beginn einer regelrechten Regulirung der Stromrinne sofort in gleicher Weise an die Verstärkung der Rheindämme und deren Erhöhung auf das gleiche Maß der linkseitigen Dämme losarbeiten, wenn die Gefahr neuer Durchbrüche, die seit den Schweizer Dammumbauten ungleich folgenschwerer geworden ist, nicht fortbestehen soll. Zu diesem Zwecke wurden auch seitens der österreichischen Regierung bereits größere Geldmittel pro 1891 zur Verfügung gestellt.

Ohne Regulirung und ohne Vermehrung des Rheingefälls gegen den Bodensee wird aber die fortschreitende Erhöhung der Flussohle nicht behoben, und wir stehen ohne diese nach Jahren wieder vor der gleichen Calamität, die Dämme neuerdings zu heben, weil sich auch der Wasserspiegel der Hochwässer mit der Sohle gleichzeitig hebt. Schreitet die Erhöhung der Flussohle aber fort, so nimmt dann, sowie auch die Nieder- und Mittelwässer einen höheren Wasserspiegel annehmen, die Durchsickerung der Wässer und die Versumpfung im nachbarlichen Tieflande zu, Brücken und Zufahrtrampen müssen gehoben werden etc.

Heute sind endlich die Grundzüge für ein generelles technisch richtiges Project, ja dieses selbst festgesetzt, und es erübrigt nur noch des letzten, allerdings des wichtigsten Entschlusses, einzusehen, daß die Millionen, die die Regulirung kosten wird, nicht erspart werden können — daß diese Kosten sich dagegen mit jedem Jahr Verzug noch erhöhen werden, und daß — abgesehen von dem hohen wirthschaftlichen Nutzen — jede Gefahr für die Bewohner erst dann gebannt ist, bis diese Regulirung vollendet ist. Dieses Project, wie es nun auf Grund der letzten Vereinbarungen ausgearbeitet wurde, ist in Fig. 3 und 14 dargestellt, und habe ich dessen Programm schon früher besprochen.

Das erste Opfer dieser fortschreitenden Sohlenerhöhung dürfte schon unsere Eisenbahnbrücke bei Buchs werden, die im Jahre 1871/72 auf Schweizer-Liechtenstein'schen Boden auf Grund von Staatsverträgen gebaut wurde, welch letztere allerdings die Höhenlage der Rheinsohle nicht garantirten, während aber die Situation und Höhencöte der Brücke von den beiderseitigen Vertretern nomine der Staaten bestimmt wurde. Nach dem Querprofil Wey's unterhalb dieser Rheinbrücke (siehe Fig. 11) betrug die Hebung der verglichenen Sohle vom Jahre 1875 bis zum Jahre 1888 bereits 1·16 m. Er erklärt in einer Schrift die heutige Nothwendigkeit einer Hebung um 1·5 m. Die Frage ist dann wohl naheliegend, was nach weiteren 10—15 Jahren geschehen soll, wenn die Brücke jetzt in der That um diese 1·5 m gehoben wird. Solche Hebungen fallen aber schwer in's Gewicht, da auch die Zufahrtsrampen gehoben werden müssen. Das k. k. Bahnärar ist durch diese Brücke auf fremdländischem Grunde Nutznießer des Rheins geworden. Die Substanz dieser Nutzung hat sich aber seither sehr nachtheilig verändert.

Die Verkürzung des Flusslaufes um rund 10·5 km hat dann voraussichtlich eine Vertiefung der Rheinsohle an der Mündung in den Bodensee um rund 3·0 m zur Folge, die sich proportional der Länge des Laufes nicht etwa nur bis oberhalb des ersten Durchstiches, sondern nach und nach bis über Buchs hinaus erstrecken muss. Ein solches Project sollte wohl, meiner Ansicht nach, von allen Rheingemeinden ohne Unterschied ihres größeren oder kleineren Vortheils, oder selbst dann, wenn auch nur der Nachbargemeinde ein Vortheil erwächst, mit Freude begrüßt werden. Die vorangegangenen Verhandlungen in den diversen Commissionen lassen aber besorgen, daß es auch diesmal wieder an einer Menge von Einwänden aus Localpatriotismus nicht fehlen wird.

Ich möchte nur einzelne schon gehörte Einreden besprechen.

Man sagte: „Eine Tieferlegung der Rheinsohle und ein Binnenland-Canal wird die Grundwasserstände senken und die Brunnen versiegen machen." Daß Veränderungen im Grundwasserstand eintreten werden, ist richtig; doch stehen die Nachtheile einer Vertiefung der Brunnen in keinem Verhältnis zu den großen Vortheilen einer Entwässerung der großen Grundflächen, die heute total versumpft und einer intensiven Bewirthschaftung ganz entzogen sind. Wo die Senkung des Grundwasserstandes eine Austrocknung der Bodenkrume zu Folge haben wird, gibt es wohl das bekannte Gegenmittel einer künstlichen Bewässerung und für die Brunnen das Mittel der Vertiefung.

*) 1 Frcs. = 0·45 fl. ö. W. gerechnet.

**) Experten-Gutachten, betreffend die Rheincorrection im Fürstenthum Liechtenstein, von J. Wey und A. Gamperle. Buchs 1889.

Ein weiterer Einwurf ist die Besorgnis vor einer sehr raschen Ausfüllung der Fussacher Bucht durch die Geschiebe des Rheins und der Dornbirner Aach, angeblich in 50 oder 80 Jahren. Die Zeit ist wohl nicht mehr ferne, wo man sich infolge der fortschreitenden Verwuhrung der Thalsohlen und Gerinne durch das Geschiebe aus Zuflüssen, die ihr Quellengebiet in einem mehr oder weniger entwaldeten oder verkarsteten Gebirge haben, entschließen muss, Vorkehrungen für den Rückhalt der Geschiebe zu treffen. Die Nothwendigkeit der Wildbachverbauung findet auch in immer größeren Kreisen volles Verständnis. Die ungleich voluminöseren Geschiebe solcher Zuflüsse mit weit größerem Gefälle bilden ja ein sehr großes Hindernis für die Regulirung der Hauptarterien, wie uns diess die Ill jährlich empfinden lässt. Auch dazu muss es im Rheinthal und in den Zuflüssen desselben endlich kommen und dann entfällt überhaupt ein großer Theil der jetzigen Geschiebe. Aber auch die heutigen Geschiebemassen bergen nicht die bereits vorausgesagte Gefahr. Diesfalls beziehe ich mich vorerst auf die Aeußerungen des Ober-Baurathes v. Pasetti.

Vor mir liegt weiters eine Arbeit J. Wey's aus dem Jahre 1887 über diesen Gegenstand.*) Aus den topographischen Aufnahmen der Ingenieure Oppikofer, v. Saylern und Menzinger in den Jahren 1861 bis 1865 und des eidgenössischen topographischen Bureaus im Jahre 1885 konnte festgestellt werden, daß die Zunahme des am Schuttkegel liegengebliebenen Geschiebes (denn Sand und Schlamm werden weit in den See hinausgetragen)

a) an der Rheinmündung:
in 20 Jahren 941.500 m³, oder pro Jahr durchschnittlich 47.100 m³,
b) an der Mündung der Bregenzer Aach:
in 24 Jahren 2,097.850 m³, oder pro Jahr durchschnittlich 87.410 m³

betragen hat.

Da die Fussacher Bucht vom Schuttkegel der Bregenzer Aach bis zur Rohrspitze einen Fassungsraum von 226,700.000 m³ besitzt, so würde das Geschiebe des Rheins 4813 Jahre, jenes der Bregenzer Aach 2593 Jahre und beide zusammen **1685** Jahre zur Ausfüllung brauchen. Rechnet man aber auch die Massen, die infolge der Ausweitung der Durchstiche dem Bodensee zugeschoben werden, hinzu, u. zw. bei mittlerer Sohle von 130 m mit rund 3 Millionen Cubikmeter, so würden damit rund nur 1·4% des ganzen Fassungsraumes der Bucht verfüllt werden.

Wey bemerkt, daß die Ortschaft Altenrhein urkundengemäß seit dem Jahre 890 am Rhein und am Bodensee liegt, und dort unmöglich noch liegen könnte, wenn die localen Verlandungen an der Mündung des Rheins so rasche Fortschritte machen könnten, als bezüglich der Fussacher Bucht befürchtet wird.

In Fig. 5 sind die von uns zusammengestellten Wasserstände des Bodensees dargestellt, u. zw.:

a) nach M. Honsell die mittleren Wasserstände von 1853—1876;
b) die Wasserstände des Jahres 1876;
c) „ „ „ „ 1888;
d) die Wasserstände des Jahres 1889;
e) „ „ „ „ 1890;
f) und endlich jene des Herbstes im Jahre 1868, um zu zeigen, daß im Jahre 1888 und 1890 in der That ganz abnorm große Wassermassen den Bodensee füllten. Im Jahre 1868 hatten wir sogar dreimal nacheinander Hochwasserstände im Herbste.

Während aber im Jahre 1888 und 1890 die Hochwasserstände im Rhein und Bodensee infolge des lange andauernden Regens zusammenfielen, waren zur Zeit des Rheinhochwassers im Jahre 1868, d. i. am 27., 28. und 29. September, die Wasserstände im Bodensee außergewöhnlich niedere (nur ca. 1·0 m am Bregenzer Pegel.)

Man sprach davon, daß der Rückstau des Wassers aus dem Bodensee die Wirkungen einer Tieferlegung der Rheinrinne im untern Theile illusorisch machen werde. Vorerst muss nun nicht gerade ein Hochwasserstand im Bodensee (siehe 1868) gleichzeitig mit einem Hochwasser im Rhein zusammentreffen; Wasserstände im Bodensee, wie im Jahre 1890, die bis Brugg rückstauen können (über + 3·0 m am Bregenzer Pegel), gehören schon zu den sehr seltenen Fällen; weiter wird man die Dämme gegen die Mündung entsprechend erhöhen, um diesen Rückstau aufzunehmen; endlich aber hebt der Rückstau eines ruhigen Wassers, wie im Bodensee, die Bewegung des im Gefälle dem See zufließenden Hochwassers nicht auf, d. h. das Rheinhochwasser wird sich jederzeit auch im Falle eines Rückstaues in den Bodensee entleeren.

Zum Schlusse hätte ich noch einige gewiss berechtigte Bemerkungen zu machen, denn wenn der Wille der beiden hohen Regierungen vorhanden ist, die Rheinregulirung durchzuführen, können wir auch auf eine baldige Vereinbarung in dieser Frage und auch auf eine baldige Durchführung hoffen.

Jener Passus im Protokoll-Uebereinkommen vom Jahre 1871, daß beide Durchstiche gleichzeitig in Angriff genommen und eröffnet werden müssen, der wohl nur am grünen Tisch erdacht worden sein konnte, wird wohl der hydrotechnisch correcteren Fassung weichen, daß man den unteren Durchstich zuerst herstellen und die Kraft des Wassers dann vorerst die Strecke des Rheins zwischen den beiden Durchstichen vertiefen lassen wird, bevor der Diepoldsauer Einschnitt in volle Arbeit genommen wird. An dieser letzteren Arbeitseintheilung hängen noch eine Menge anderer Vortheile, die ich nicht weiter berühren will.

Ich hoffe ferner, daß man bei der zu erwartenden Regulirung auch die Herstellung eines gleichmäßig verlaufenden Binnenbettes zwischen den Wuhren in Bezug auf dessen Breite anbahnen wird, denn ein regelrechtes und gleichmäßig verlaufendes Gefälle der Sohle ist ohne gleichmäßig verlaufende Bettbreite nicht zu erzielen.

Die correcte Verfassung des Detailprojectes verlangt weiters eine einheitliche Leitung der Studien, Aufnahmen und deren Bearbeitung. Es wäre daher zu wünschen, daß auch hier das richtige Auskunftsmittel gefunden wird, daß wenigstens die Verfassung des Detailprojectes für die Rheinregulirung im Zeitalter des friedlichen Wettbewerbes der Völker, Staaten und Ingenieure nicht durch zwei halbe Rheinregulirungs-Commissionen durchgeführt wird.

(Die an den vorstehenden Vortrag geknüpfte Discussion wird in einer der nächsten Nummern folgen. A. d. R.)

*) Die Umgestaltung der Ausmundung des Rheins und der Bregenzer Aach in den Bodensee während der letzten 20 bezw. 24 Jahren. Von J. Wey, Zürich, 1887. Separatabdruck der „Schweiz. Bauzeitung", Nr. 6, Bd. IX.

Elektrische Bremsen für Eisenbahnzüge.

Vor einiger Zeit wurden auf der North-Western-Eisenbahn Versuche mit der von dem Professor Forbes und dem Ingenieur J. A. Timmes construirten elektrischen Bremse durchgeführt. Wie „Electrical Review" mittheilt, wirkt diese Bremse auf die innere Fläche des Rades oder vielmehr auf eine an dieser angebrachten, eisernen Scheibe, welche aus einer ringförmigen Platte von beträchtlicher Dicke und mehreren Centimeter Breite besteht und mittelst starker Bolzen seitlich am Rade derart befestigt ist, daß sie mit letzterem gleichsam ein Ganzes bildet. Gegenüber diese Scheibe befindet sich eine andere von der Achse getragene Scheibe, welche ein gewisses seitliches Spiel besitzt, so daß sie gegen die erste Scheibe gedrückt oder von ihr entfernt werden kann. Diese zweite Scheibe schließt eine sehr kräftige Magnetisirungsspule in sich und stellt thatsächlich einen Elektromagnet von großen Dimensionen dar. Leitet man nun einen elektrischen Strom durch die Spule, so wird die zweite Scheibe kräftig gegen die Frictionsscheibe des Rades gepresst und hemmt letzteres in seiner Rotation.

Die Versuche fanden in der Nähe von Birmingham zwischen Alderley-Parkstation und Stechford statt. Ein Wagen III. Classe war an jedem Rade mit einer Bremse versehen; die Bremsen auf jeder Seite waren hintereinander und die zwei so gebildeten Gruppen parallel geschaltet. Um eine Rotationsbewegung der Bremsen zu verhindern, wurden je zwei derselben durch eine Kuppelstange miteinander verbunden. In einem Coupé des Versuchswagens befanden sich eine Secundärbatterie, aus 17 Elementen bestehend und nach dem Modell der Electrical Power Storage Co. gebildet, ferner ein Ampèremeter, ein Voltameter und ein Commutator, der in praktischer Weise als Griff zur Handhabung der Bremse diente, welche einfach durch die Schliessung des Stromes in Function gesetzt wird.

Der Probezug bestand aus einer Locomotive, einem 9 t schweren Wagen mit elektrischer Bremse und aus einem gewöhnlichen Bremswagen von 10·16 t Gewicht, welch' letzteren man nur zur Sicherheit für den Fall, als die elektrische Bremse versagen sollte, mitgenommen hatte

Die Locomotive war mit dem ersten Wagen durch eine bewegliche Kuppelung verbunden, die es erlaubte, in einem gegebenen Momente den Wagen von der Locomotive bequem loszukuppeln.

Wie nun die nachfolgende Zusammenstellung zeigt, fanden die beiden ersten Probefahrten mit dem Versuchs- und dem gewöhnlichen Bremswagen statt, jedoch in der Weise, daß die Bremsen des letzteren nicht in Thätigkeit gesetzt wurden. Sobald man aber die Ueberzeugung gewonnen hatte, daß die elektrische Bremse auf eine befriedigende Weise functionirte, kuppelte man bei den weiteren Versuchen den Bremswagen ab; die Proben fielen nun sofort wesentlich günstiger aus, denn der gewöhnliche Bremswagen hatte bei den ersten Proben mit seiner ganzen lebendigen Kraft den Versuchswagen weitergeschoben. Dieser Nachtheil musste umso grösser sein, als ein ziemlich starker Reif die Schienen schlüpfrig machte, der Zustand der Bahn also ein wenig günstiger war; hierin, sowie in der provisorischen Montirung der Bremsen lag auch nach der Anschauung der Erfinder die Ursache der etwas ungleichartigen Resultate, welche bei den einzelnen Probefahrten gewonnen wurden.

fortlaufende Nummer der Versuche	durchlaufene Strecke Kilometer	Fahrzeit für diese Strecke Secunden	Geschwindigkeit pro Stunde im Momente d. Anwend. d. Bremse Kilometer	durchlaufene Strecke des Wagens nach Anwend. d. Bremse Meter	Elektromotorische Kraft Volts	Stromintensität Ampères	Anmerkung
		Probewagen und gewöhnlicher Bremswagen					
1	0·8	60	48	245	32	20	
2	0·4	30	48	219	32	20	
		gewöhnlicher Bremswagen abgekuppelt					
3	0·4	32	45	69	22	20	Rädergleiten
4	0·4	29	50	142	22	20	
5	0·4	25	58	128	22	20	
6	0·8	43	67	214	32	19	
7	0·8	46	63	311	12·5	6·5	
8	0·4	25	58	102	30	10	
9	0·8	45	64	183	19	10	
		Bremswagen wieder angekuppelt					
10	0·8	45	64	302	30	16·5	
11	0·4	29	50	265	30	16·5	
12	0·4	24	60	283	30	16·5	
13	0·4	27	54	219	31·5	18	

Ein großer Vortheil dieser Bremse ist ihre ruhige, gleichmäßige Wirkung, welche von keinerlei Stößen und Erschütterungen begleitet erscheint. Hiezu trägt jedenfalls auch in hohem Grade der Umstand bei, daß zwischen der Bremse und dem Wagenkasten kein Zusammenhang besteht. Diese Bremse soll mit dem elektrischen Zugs-Beleuchtungssystem von J. A. Timmes vereinigt in Anwendung kommen und wurde mit der Ausrüstung eines ganzen Wagenzuges die Firma Brown, Marshall & Co. in Alderley-Park betraut. Nach Vollendung der Arbeiten sollen Bremsversuche im größeren Maße durchgeführt werden. a. b.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Metallurgen und Ingenieur Friedrich Siemens in Dresden das Comthurkreuz des Franz Josefs-Ordens verliehen.

Se. Excellenz der Herr Reichs-Finanzminister hat den Ingenieur und Leiter der technischen Agenden bei der Kreisbehörde in Bihać, Eduard Rada, zum Ober-Ingenieur bei der Landesregierung in Sarajevo ernannt.

Nachträgliches zu den „automatischen Hochwasserwarnungen".

In meinem diesen Gegenstand behandelnden Artikel in dieser Wochenschrift vom 27. März l. J. habe ich einige der Einwendungen und Schwierigkeiten gegen das von mir projectirte Warnungssystem angeführt, und dabei der Frage der Gefährdung der Apparate durch Gewitter nicht Erwähnung gethan, weil ich die Art der Abhilfe für selbstverständlich hielt. Da mir aber von mehreren Seiten eine diesbezügliche Ergänzung nahegelegt wurde und ich auch unterlassen hatte, die dabei erwachsenden Kosten in den Voranschlag einzubeziehen, möge das Folgende hier in Kürze nachgetragen werden.

Es handelt sich dabei nur um je einen an beiden Enden des Systems anzubringenden Blitzableiter, wozu man als Auffangstange eine gebrauchte Eisenbahnschiene benützen kann; das Ausheben der beiden Gruben von etwa 1·2m Durchmesser und 2—3m Tiefe, die Ausfüllung derselben mit Kohlenlösche und Anbringung der wenig kostspieligen Erdplatten würde für beide Endpunkte zusammen nicht mehr als rund fl. 40—45 kosten. Auf meine an Experten im Telegraphenwesen gerichtete Frage, ob nicht während heftiger Gewitter, auch abgesehen von der Blitzgefahr, etwa durch Induction eine Störung in der Leitung und demnach in der Signalisirung zu besorgen wäre, wurde mir versichert, daß dies erfahrungsgemäß nicht der Fall sei, und auch bei viel längeren Leitungen, zum Beispiel für Eisenbahnstationen, nur höchst selten ein Glockenschlag ausbleibe. Es ist übrigens nicht zu verkennen, daß diese Frage im Auge behalten werden müsse, weil nicht selten gerade die heftigsten Niederschläge im Hochgebirge in Begleitung von Gewittern stattfinden. Dr. v. Lorenz-Liburnau.

Offene Stelle.

245. An der Section für Metall-Industrie und Electrotechnik des k. k. Technologischen Gewerbe-Museums in Wien gelangt ab 1. Mai 1891 die Stelle eines Honorar-Docenten für Maschinenzeichnen zur Besetzung. Die Honorarbemessung erfolgt nach getroffener Vereinbarung. Bewerber um diese Stelle müssen den Nachweis erbringen, daß sie im Constructionsfache bereits Erfahrungen haben und sind die instruirten Gesuche bis 20. April an die Direction des Institutes, IX/2., Währingerstraße 59 zu richten.

Eine land- und forstwirthschaftliche Ausstellung findet in der Zeit vom 15. August bis 15. October l. J. in Agram statt. Mit dieser Ausstellung soll gleichzeitig eine Kunstausstellung verbunden werden, welche auch die Architektur umfassen wird. Der Kunst- und Gewerbe-Verein in Agram ladet zur Beschickung dieser Ausstellung ein und gibt bekannt, daß Anmeldungen an denselben zu richten sind.

Techniker im Parlamente. Die erfreuliche Thatsache, daß in dem vor Kurzem eröffneten österreichischen Reichsrathe der technische Stand zahlreicher vertreten erscheint als bisher, verdient jedenfalls constatirt zu werden, wenn auch die derzeitige Anzahl der Techniker im Parlamente noch in keinem Verhältnisse steht zu dem Einflusse, der unserem Stande im öffentlichen Leben vermöge seiner Bedeutung auf allen wirthschaftlichen Gebieten gebührt. Der Polytechnische Club in Graz benützte den Anlass der Wahl des Fabriksbesitzers Ferdinand Ludwig in den Reichsrath um diesen Gefühlen Ausdruck zu geben. Gelegenheit hiezu gab ein Bankett, welches von dem genannten Club dem neugewählten Abgeordneten der Handels- und Gewerbe-Kammer zu Ehren veranstaltet wurde und an dem die hervorragendsten Vertreter des technischen Standes der steierischen Hauptstadt theilnahmen. Der Obmann des Polytechnischen Clubs, Herr Oberingenieur Putschar, betonte in seiner Eröffnungsrede, daß die Techniker — besonders in Oesterreich — erst dann den ihnen gebührenden Einfluss und die Gleichstellung mit anderen Factoren erlangen werden, wenn sie sich mehr als bisher am öffentlichen Leben betheiligen. Mit Genugthuung muss auch erwähnt werden, daß der dem technischen Stande nicht angehörige Abgeordnete Dr. v. Derschatta in seinem Toaste erklärte, es als eine Ehrensache zu betrachten, im österreichischen Reichsrathe sich der socialen und politischen Stellung des Technikers, von dem nahezu alle Interessensphären

beherrscht werden, anzunehmen. Er betonte die Nothwendigkeit der Mitwirkung der Techniker in den Vertretungskörpern und erhob sein Glas auf die Weiterentwicklung der socialen Stellung und der Zukunft der Techniker.

Die Stufenbahn der Gebrüder Rettig.

In Deutschland ist unter dem Namen „Stufenbahn" ein neues, von den Gebrüdern Wilhelm und Heinrich Rettig*) erfundenes Project einer Stadtbahnanlage aufgetaucht, welches auf einer originellen Idee basirt und wegen der zu erzielenden Resultate beim Personen-Massenverkehre in Großstädten unser Interesse herausfordert. Die Stufenbahn besteht aus drei oder mehr nebeneinander laufenden Fahrbahnen, deren erste die Geschwindigkeit eines gewöhnlichen Fussgängers (d. i. 1·50 m pro Secunde) besitzt und um 10 cm höher liegt als das Trottoir, von dem aus sie während der Bewegung von den Fahrgästen zu ersteigen ist. Die zweite Fahrbahn überhöht die erste abermals um 10 cm und hat eine Geschwindigkeit von 3·00 m pro Secunde also für eine auf der tiefer liegenden Stufe stehende Person wieder die relative Geschwindigkeit eines gewöhnlichen Fussgängers und kann daher von ihr ebenso leicht erstiegen werden wie die erste Stufe vom Boden aus. Die dritte Fahrbahn endlich, auf der sich bequeme Sitze für die Fahrgäste befinden, hat eine Geschwindigkeit von 4·50 m pro Secunde und ist wieder um 10 cm höher als die vorhergehende. Auf dieser halten sich die Fahrgäste so lange auf, bis sie am Ziele angelangt sind oder auf eine andere Linie umsteigen müssen.

Die Reisenden bewegen sich daher während der ganzen Fahrt mit einer Geschwindigkeit von 1·50 m pro Secunde und verlieren wenig Zeit mit dem Warten auf den Zug und mit dem Anhalten in den einzelnen Stationen, sondern haben die Fahrgelegenheit jederzeit zur Verfügung und brauchen blos zu dem nächsten Punkte der Bahnlinie zu gehen, und dort aufzusteigen, desgleichen auch auf jenem Punkte der Bahnlinie abzusteigen, welcher dem Reiseziele am nächsten liegt. Die Folge davon ist, daß man an Zeit erheblich erspart, und zwar für Fahrten von 1—10 km durchschnittlich, im Verhältnisse

a) zur Eisenbahn	25·6 %
b) „ Droschke	29·4 %
c) „ Pferdebahn	42·8 %
d) zum Fussgänger	58·0 %

Erst bei Entfernungen über 10 km kommt die grössere Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahnen zur Geltung.

Für sehr frequente Strecken im Weichbilde einer Großstadt kann noch eine vierte Fahrbahn angeschlossen werden, die sich mit einer Geschwindigkeit von 6·00 m bewegt, in welchem Falle die Stufenbahn alle bisher bekannten Systeme von Stadtbahnanlagen, was die Schnelligkeit und Bequemlichkeit der Beförderung betrifft, weit überflügelt.

Auch sonst ist die Leistungsfähigkeit der Stufenbahn eine sehr erhebliche. Mit derselben können bei der normalen Anordnung von drei Fahrbahnen (die Erfinder nennen dies „Zwei-Stufenbahn") 12.000 Personen in der Stunde befördert werden. Eine ähnliche Leistung seitens der Eisenbahn würde das Ablassen von 30 Zügen mit je 8 Waggons in der Stunde erfordern, und entspricht einem Verkehre, wie er beispielsweise auf der Strecke Farringdon Street-Station und Mooregate-Station der Hauptbahn der Londoner Railway Co. vorkommt, woselbst täglich 566 Züge auf vier Geleisen befördert werden. Hiebei nimmt die Stufenbahn einen ganz kleinen Raum ein, da die eng an einander anschließenden Fahrbahnen nur etwa 0·80 m breit zu sein brauchen.

Was das technische Detail anbelangt, so ist die Anlage als Hoch- oder Tiefbahn, in ganz geschlossenem Raume gedacht.

Die einzelnen Fahrbahnen bilden geschlossene Ringe, welche von stabilen Maschinen mit Kabeln bewegt werden. Die Fahrbahnen bestehen aus ununterbrochen zusammenhängenden Reihen von 2·20 m langen Wagen, mit Spurweiten von 60—70 cm, und vertragen sehr starke Krümmungen. Jeder Wagen besitzt ein Geländer, nahe an der Kante des Aufstieges, und einen freien Zwischenraum zum Aufsteigen der Personen. In entsprechenden Entfernungen (alle 50 m) führen Stiegen auf das Planum des Bahnkörpers.

Die erforderliche Betriebskraft ist bei leer gehender Bahn wesentlich höher als bei einer Stadteisenbahn. Das Verhältnis stellt sich jedoch schon bei mäßiger Besetzung für die Stufenbahn günstiger. Bei voller Besetzung eines Ringes beträgt die Betriebskraft nach den Berechnungen der Erfinder nicht einmal ein Viertel derjenigen, welche für den gleichen Verkehr beim Eisenbahnbetriebe erforderlich ist.

Hat man sich einmal mit dem Gedanken vertraut gemacht, daß das Aufsteigen auf die Stufenbahn sehr leicht ist, so findet man bei näherer Betrachtung, daß dieses System gegenüber allen bisher in Städten zur Anwendung gekommenen Verkehrsmitteln, bedeutende Vorzüge besitzt, wozu in erster Linie die mit großer Schnelligkeit verbundene Bequemlichkeit bei der Beförderung, dann auch die aus der verhältnismässig billigen Anlage sich ergebende Billigkeit der Fahrt zu zählen sind. Es ist daher gewiss auch von Interesse zu erfahren, daß die in Deutschland angestellten ersten praktischen Versuche vollkommen zufriedenstellend ausgefallen sind. Das Auf- und Absteigen ist auf einer ca. 160 m langen Versuchsstrecke in Münster i. W. probirt worden und ist der Beweis geliefert, daß Alt und Jung ohne Gefahr diese neue Bahn benützen können.

Oberlieutenant Julius Mandl.

*) Wilhelm Rettig, Stadtbaumeister in Dresden; Heinrich Rettig, königl. Baurath in Posen

Bücherschau.

3512. **Handbuch der Architektur.** Entwerfen. Anlage und Einrichtung der Gebäude. Des Handbuches der Architectur vierter Theil. 9. Halbband: Der Städtebau. Von J. Stübben, Stadtbaurath in Köln. Darmstadt 1890, Verlag von Arnold Bergsträsser.

Ein vielumfassendes Werk! Von den großen Grundzügen der Städteanlage bis in die kleinen Details derselben, wie Beleuchtungsobjecte, Parkbänke, Wegtafeln u. dergl. ist nichts außer Acht gelassen, was zum städtischen Gemeinwesen gehörig angesehen werden kann. Der gewaltige Stoff gliedert sich in folgende Abschnitte: Grundlagen des Städtebaues, Entwurf des Stadtplanes, Ausführung des Stadtplanes, die baulichen Anlagen unter und auf der Straße, die städtischen Pflanzungen, und in einen Anhang, welcher zumeist den einschlägigen Verordnungen gewidmet ist. All' die vielerörterten Fragen, welche namentlich in neuester Zeit die Fachmänner Wiens, in Anbetracht der neuen Stadterweiterung beschäftigen, finden hier eine erschöpfende Behandlung, und eine umfangreiche Vorführung von Beispielen legt die aufgestellten künstlerischen und technischen Forderungen in überzeugender Weise klar. Die Anregungen, welche nach dieser Richtung Camillo Sitte in seinem Buche „Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen" gegeben hat, sind in vorliegendem Werke durch Parallelbetrachtungen ergänzt und weitergeführt, obwohl Stübben's „Städtebau" auf ganz anderen Grundlagen fusst, als die gleichartige Sitte'sche Abhandlung. Letztere entwickelt in vorwiegend streitbarer Weise die künstlerischen Grundsätze der Alten im Gegensatze zu den in mancher Beziehung kunstwidrigen Ausgestaltungen der Städte in der Neuzeit, während Stübben die Basis seiner Betrachtungen in den Bestrebungen der jüngeren Epochen findet und mehr den Standpunkt des Ingenieurs als den des Künstlers einnimmt. Die Behandlung des reichen Materiales ist eine streng technische, eingehend und doch knapp in der Form, und wird besonders werthvoll durch die zahlreichen trefflichen bildlichen Darstellungen (857 Textfiguren und 13 Tafeln) und durch die vielen Literaturangaben. An der baulichen Entwicklung Wiens seit der ersten Stadterweiterung findet Stübben ungefähr dieselben Mängel, wie Sitte in seinem obgenannten Buche, nur ist er mit demselben betreffs deren Behebung nicht gänzlich eines Sinnes, ohne übrigens diesbezügliche Vorschläge zu machen. Uns aber, die wir soeben an eine neuerliche Stadtregulirung gehen, ist eine so eingehende Studie über diesen Gegenstand, gleich dem Sitte'schen Werke, doch willkommen. K..

6078. **Das landwirthschaftliche Bauwesen.** Handbuch für Bautechniker und Landwirthe von Ludwig von Tiedemann. 2. Auflage. Halle a. S. 1891, Hofstetter's Verlag.

Vorliegendes Werk gliedert sich in zwei Haupttheile. Der erste Theil, welcher circa ⅓ des Buches umfasst, ist ausschließlich der Bauconstructionslehre gewidmet, während der zweite Theil das eigentliche Thema des Werkes enthält. Diese strenge Zweitheilung ist sehr zweckmäßig, da dadurch Lesern von geringerem technischen Wissen Gelegenheit geboten ist, im ersten Theil sich Rathes zu erholen, während fertige Bauingenieure, ohne ermüdende Abhandlungen über Construction durchmachen zu müssen, sich unbehindert der Lectüre des zweiten Theiles hingeben können. Es sind beide Theile gleich tüchtig und strenge fachmännisch behandelt. Die Bauconstructionslehre enthält in knapper Form Alles, was zum Verständnisse des zweiten Theiles erforderlich ist, und umfasst auch die neueren Methoden und die jüngsten Constructionsweisen, während die Abhandlungen über das eigentliche landwirthschaftliche Bauwesen, ohne die Begründung für aufgestellte Behauptungen schuldig zu bleiben, in möglichst gedrängter Weise und stets anknüpfend an die Forderungen der Landwirthschaftslehre, alles Wesentliche auf diesem Gebiete umschließen. Die Capitel derselben umfassen die Gehöftanlagen, die Bauwerke zur Bewahrung der Feldfrüchte, Eiskeller, Dungstätten, Stallgebäude jeder Art, Wohnhäuser, Molkereien, und schließlich auch eine eingehende Behandlung der Voranschläge. Die Raumangaben sind oftmals unter Hinweis auf Verordnungen deutscher Behörden, wie Erlässe des Handelsministeriums für preußische Domänenbauten, Musterentwürfe des landwirthschaftlichen Ministeriums etc., aber auch häufig unter Zugrundelegung der Angaben der Fachliteratur und eigener Erfahrungen gemacht. Die Darstellung ist eine klarfassliche und ist durch eine hinreichende Zahl gut gewählter Abbildungen (637 Holzschnitte) unterstützt. K..

1979. **Kataster der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien.** Das erste Heft von S. Schlesinger's Kataster von Wien, 3. Aufl., welcher in 12 rasch aufeinander folgenden Lieferungen à fl. 1.25 bei R. Lechner in Wien zur Ausgabe gelangt, liegt uns vor.

Dasselbe enthält die Orientirungsnummern, den Namen der Gasse, Straße oder des Platzes, die Conscriptionsnummer, die verbaute und unverbaute Area in Quadratmetern, den amtlich richtig gestellten Zins, die Steuerfreiheit mit Angabe des Endtermins, die Anzahl der Stockwerke, Wohnungen und die Namen der Besitzer. Dem Werke wird ein revidirter Plan in 25 Blättern im Maßstabe von 1:10.000 beigegeben.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI JAHRGANG Wien, Freitag den 24. April 1891. № 17.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Zur gefälligen Beachtung! Tagesordnungen. Bericht über die 5. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. Geschäftsbericht. — Die Bedeutung elektrischer Eisenbahnen als Verkehrsmittel in grossen Städten. Vortrag von Hugo Köstler, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen. — Die Anlage von Kinderspielplätzen und Eisbahnen. Von Ing. H. Jurowicz. — Vermischtes. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Zur gefälligen Beachtung!

Ich erlaube mir die Herren Vereinsmitglieder in Kenntnis zu setzen, daß der Geschäftsversammlung vom 2. Mai l. J. der Bericht des Brückenmaterial-Comités zur Beschlussfassung vorgelegt werden wird.

Dieses Elaborat erliegt in unserem Secretariate zur Einsichtnahme der Herren Vereinsmitglieder.

Wien, 22. April 1891.

Der Vereinsvorsteher:
Franz Berger.

Z. 643 ex 1891.

Tagesordnung
der 6. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.
Samstag, den 25. April 1891.

1. Verificirung des Protokolls der Geschäftsversammlung vom 18. April l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Bericht des Comités für Stellung der Techniker [Referent: Herr k. k. Ingenieur Franz Ritter v. Krenn.] *)
5. Wahl von vier Mitgliedern in das Redactions-Comité.
6. Demonstration (an einem Hausthor) des, vom Herrn Gustav Feitzinger erfundenen, und von diesem und Herrn Franz Bodnar construirten „Cerberus-Schlosses".

Zur Ausstellung gelangen durch Herrn kais. Rath und k. u. k. Hof-Kunsthändler Oscar Kramer:

Photochromien, Ansichten der Schweiz, von Italien, Paris, dem südlichen Frankreich etc., photographische Aufnahmen nach der Natur (zum Theil Moment-Aufnahmen), nach einer neuen Methode in Farben ausgeführt durch die Actien-Gesellschaft „Photochrom" in Zürich.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.
Mittwoch, den 29. April 1891.

Bericht des von der Fachgruppe eingesetzten Bauordnungs-Ausschusses (Referent: Herr beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur Moriz Ritter v. Piehler.)

Z. 614 ex 1891.

Bericht
über die 5. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.
Samstag, den 18. April 1891.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Franz Berger.
Anwesend: 177 Mitglieder.
Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäftsversammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäftsversammlung vom 11. April l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren Directoren: Oscar Merz und Emanuel Ziffer.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 12. bis 18. April l. J., gelangt zur Verlesung (Beilage A).

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt, und macht

5. davon Mittheilung, daß der Ungar. Ingenieur- und Architekten-Verein uns in liebenswürdigster Form Kenntnis gegeben hat, daß für die dreijährige Periode (1891–1893) Herr Alexander Liphthai v. Kisfalud, Professor an der techn. Hochschule, zum Präsidenten, dann die Herren: Emil Steindl, Professor an der techn. Hochschule, und Ludwig Lechner, Ministerialrath und hauptstädt. Baudirector, zu Vicepräsidenten dieses Vereines gewählt wurden.

6. Bringt der Vorsitzende das nachstehende Schreiben der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft zur Verlesung:

Löblicher Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.

In Erwiderung Ihrer geschätzten Einladung, die in Ihrer Zuschrift an die hohen Ministerien, bezüglich der Wasserstrassen-Frage ausgesprochenen Wünsche und Bestrebungen bestens fördern zu wollen, haben wir eine gleichlautende Zuschrift an Se. Excellenz den Herrn Minister-Präsidenten und Minister des Innern, dann an die Excellenzen der Herren Minister des Handels und Ackerbaues gerichtet, die wir dem geehrten Verein in Abschrift übersenden. *)

Von der gleichen Ueberzeugung geleitet, in dieser für die Landwirthschaft und Bodencultur so wichtigen Frage Stellung zu nehmen, werden Sie uns auch ferner stets bereit finden, dieses patriotische Streben unserer Industrie und Bodencultur, trotz der Gegnerschaft, die Segnungen eines billigen Wassertransportes zu erkämpfen, deren sie sich in allen Culturstaaten in reichem Maasse schon erfreut, mit aller Energie zu unterstützen.

Wien, 13. April 1891.

Vom Central-Ausschusse der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien.

Der Vice-Präsident: Dr. Rodler. *Der Secretär:* Ad. Hochegger.

7. Erinnert derselbe, daß

a) laut Beschluss des Verwaltungsrathes die laufende Vortragsession am 2. Mai l. J. geschlossen wird. (Siehe Circulare X, 1891);

b) jene Herren, welche die diesjährige wissenschaftliche Excursion nach Frankfurt a. M. mitzumachen beabsichtigen, ihre Anmeldungen bis längstens 15. Mai l. J. an das Vereins-Secretariat zu leiten hätten (siehe Circular IX, 1891);

c) das II. Verzeichnis der Spenden zum Schmidt-Denkmal erschienen ist. (Siehe Wochenschrift Nr. 16, 1891.) Der Herr Vereinsvorsteher nimmt hiebei Anlass, den Herrn Spendern den Dank auszusprechen;

d) die Proben des Gewölbe-Comités, und zwar für Hochbau-Constructionen, am 4. Mai l. J. beginnen. Der Vorsitzende bemerkt, daß zu diesen Proben, deren unbehinderter Verlauf in erster Linie zu sichern ist, nicht alle Herren Vereinsmitglieder geladen werden können, und theilt mit, daß jedoch jene Herren, welche sich für die Proben interessiren, eingeladen sind, sich am 1. (von 9 bis 12 Uhr) und 2. Mai l. J. (von 3 bis 6 Uhr) im Hofe des k. k. Genie-Directions-Gebäudes (Eingang: Gumpendorferstraße) einzufinden, um die Versuchs-Objecte in Augenschein zu nehmen.

8. Ladet der Vorsitzende die Herren: k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann und Ingenieur Paul Klunzinger ein, das Referat über die bauliche Entwicklung Wiens erstatten zu wollen.

Herr k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann:

„Sehr geehrte Herren! Herr Baudirector Bode hat in der Plenarsitzung am 25. October 1890 den motivirten Antrag gestellt: „Der Verwaltungsrath sei zu ersuchen, alle ihm geeignet erscheinenden Schritte mit größter Beschleunigung zu unternehmen, um die maßgebenden Factoren von der Nothwendigkeit einer Concurrenz-Ausschreibung zur Gewinnung von Projecten für einen General-Stadtplan von Wien zu überzeugen."

Der geehrte Herr College befand sich mit seinem Antrage ganz im Einklange mit den bisherigen Bestrebungen unseres Vereines, und erlaube ich mir diesbezüglich in Erinnerung zu bringen, daß wir schon im Jahre 1877 eine Eingabe an den Gemeinderath gerichtet haben, welche dahin ging, es möge ein General-Stadtplan verfaßt werden, der nicht

*) Referat erliegt in unserem Secretariate zur Verfügung der Herren Vereinsmitglieder.

*) Dieses Schriftstück wird seitens des Vereinspräsidiums der weiteren Behandlung zugeführt werden.

nur das Weichbild Wien's, sondern auch die Vororte, behandeln sollte, um auf diese Weise für Wien eine einheitliche großstädtische Ausbildung zu sichern.

Diese Eingabe aus dem Jahre 1877 ist allerdings ohne Erfolg geblieben. Erst unsere neuerliche Eingabe vom Jahre 1887 hatte den heute besonders werthvollen Erfolg, daß der Gemeinderath der Stadt Wien beschloss, einen Stadtplan verfassen zu lassen, in welchem die bereits bestimmten Baulinien aller Wiener Bezirke und jene der Vororte sowie die bewilligten Parcellirungen, die Neu- und Monumentalbauten, sowie das Erbauungsjahr aller Häuser eingezeichnet werden sollten. Dieser Plan ist nach vierjähriger Arbeit nahezu fertig, womit es möglich werden wird, in der allernächsten Zeit zur Verfassung des Generalstadtplanes zu schreiten.

Zu Beginn der laufenden Session haben wir neuerdings zu der Frage der Stadtentwicklung Stellung genommen, und ist es als eine Folge unserer damaligen Anregungen anzusehen, daß in der nunmehr gesetzlich festgestellten Novelle zur Bauordnung auf die Errichtung von Wohnungs-, sowie von Fabriksviertein Rücksicht genommen ist.

Nach diesem guten Erfolge, den ich mit Freude begrüsse, dürfen wir erwarten, daß auch unsere neueste Action, betreffend die baldige Verfassung eines Generalregulirungsplanes, eine gute Aufnahme finden wird. Ihr Comité für die bauliche Entwicklung Wiens ist in diesem Sinne daran gegangen, eine Eingabe an den Wiener Gemeinderath vorzubereiten, welche in drei Theile zerfällt: 1. In eine kurze Petition, in welcher jene Wünsche, die wir dem Gemeinderath hinsichtlich der baldigen Aufstellung eines Generalregulirungsplanes und sonstiger die Stadtregulirung betreffender Maßnahmen vorlegen, ausgeführt sind; 2. in einen Ausführungsbericht, in welchem insbesondere jene Fragen eingehender besprochen werden, die in früheren Kundgebungen nicht ausführlicher behandelt wurden, wie die anzustrebende Entwicklung des Verkehrsnetzes zu Wasser und zu Land; und endlich 3. in einen Entwurf für die Preisausschreibung zur Erlangung von Plänen für diese Stadtentwicklung.

Dieses Programm ist eine höchst wichtige Arbeit, weil damit das erstemal gezeigt ist, wie eine solche Concurrenz durchgeführt werden kann, welche Anforderungen dabei zu stellen sind, und welches Ausmaß an Zeichnungsleistungen gefordert werden soll."

Der Herr Referent geht nun auf den Inhalt der Petition ein und bringt dieselbe zur Vorlesung. (Die Petition sammt Motivenbericht und Programm sind der heutigen Wochenschrift beigelegt.)

Es meldet sich zum Worte Herr Oberinspector Böm ches:

Redner erklärt, daß er in der Eingabe zwei Lücken finde; die erste bestehe darin, daß in dieser Eingabe keine statistischen Daten über die bisherige Entwicklung der Stadt angeführt erscheinen, welche bei der Ausarbeitung des General-Regulirungsplanes entsprechende Berücksichtigung finden könnten. Die zweite Lücke bestehe in dem Mangel einer Skizze, die in zeichnerischer Form die Petita, welche in der Eingabe zum Ausdrucke kommen, darstellen könnte. Diese Skizze hätte sich hauptsächlich auf die Darstellung der Verkehrsadern zu Wasser und zu Lande zu beziehen und würde ein Substrat für eine Discussion in Schoße unseres Vereines bilden.

Redner beantragt hierauf noch einige stilistische Aenderungen, welchen der Referent zuzustimmen erklärt.

Herr Civilingenieur R. v. Podhagsky beantragt, bei Punkt 3 der Petition das Wort „Hauptstraßenzüge" durch „Straßenzüge" zu ersetzen.

Referent R. v. Neumann bemerkt zu den Ausführungen des Herrn Böm ches, daß die Anführung statistischer Daten in der Petition nicht nothwendig erschien, weil die Entwicklung Wiens eine gleichmäßige und allgemein bekannte sei; andererseits wäre dadurch das Elaborat zu umfangreich geworden und hätte dann seinen Zweck nicht erfüllt. Die Beigabe einer Skizze über die Ausgestaltung des Verkehres sei deshalb unthunlich, weil bei der großen Anzahl von Projecten, welche diesbezüglich vorliegen, eine Einigung kaum zu erzielen gewesen wäre. Die Lösung der Frage der Ausgestaltung der Verkehrswege müsse vom Staate ausgehen, und erst bis dessen Absichten bekannt sein werden, könne der Verein darüber berathen und eventuell Correcturen beantragen.

Bezüglich des Antrages auf Aenderung des Wortes „Hauptstraßenzüge" in „Straßenzüge" erklärt Referent bei dem Antrage des Comités bleiben zu müssen, da für die allgemeine Bezeichnung „Straßenzüge" die angesuchte Begünstigung der Enteignung kaum erreicht werden würde.

Der Petitionsentwurf, sowie der Motivenbericht und das Programm für die Preisausschreibung werden hierauf mit großer Majorität angenommen.

Bezüglich der formalen Behandlung beantragt der Referent, die Petition dem neugewählten Bürgermeister durch das Vereinspräsidium überreichen zu lassen. Außerdem soll dieselbe dem Herrn Statthalter dem Herrn Ministerpräsidenten und dem Herrn Handelsminister übergeben werden. Dem Referate wird für diese Regierungsstellen die Bitte beigefügt werden, es möge dasselbe seitens der hohen Regierung Beachtung und Förderung finden. Die h. Regierung wird auch gebeten werden, seinerzeit die Wohlmeinung des Vereines durch Vertreter desselben oder durch directe Verhandlungen einzuholen.

Ferner soll die Petition allen Gemeinderäthen, Landtagsabgeordneten, sowie den Journalen und solchen Corporationen übersendet werden, welche sich an der Lösung der Frage der Stadtentwicklung betheiligen.

Die Anträge bezüglich der formalen Behandlung der Angelegenheit werden mit großer Majorität angenommen.

Herr k. k. Oberbaurath Prenninger dankt hierauf — nachdem der Vorsitzende selbst Mitglied des Comités ist — Namens des Vereines dem Comité für die vorzügliche Arbeit, worauf der Vorsitzende speciell den Herren Referenten den Dank ausspricht und der Hoffnung Ausdruck gibt, daß die eben gefassten Beschlüsse der Stadt zum Wohle gereichen mögen.

9. Da sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet, ersucht derselbe Herrn k. k. Baurath Alfred Weber R. v. Ebenhof, den angekündigten Vortrag über die Etschregulirung und die Ueberschwemmungen in Südtirol in den Jahren 1882—1890 zu halten.

Herr k. k. Baurath Ritter von Weber gibt nun in einem 1½stündigen spannenden Vortrage ein Bild der Etschregulirungsarbeiten, dem wir Folgendes entnehmen:*)

„Der Etschfluss unterliegt den allgemeinen Bildungsgesetzen der venetianischen und oberitalienischen Flüsse, mit denen zusammen er eine hydrographische Einheit höherer Ordnung bildet; er kann daher nur im Vereine mit diesen Flüssen einer Betrachtung unterzogen werden. Das große Gebiet dieser Flüsse erstreckt sich von den Apeninnen im Süden und von den Alpen im Norden begrenzt, bis an die Adria zwischen Rimini und Acquileja und wird von den venetianischen Flüssen Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta, Bachiglione, Gorzone und der Etsch, vom Po mit seinen zahlreichen Nebenflüssen, schließlich noch vom Lamone und Reno durchflossen.

Eine große Aehnlichkeit zeigt die Etsch, der größte der venetianischen Flüsse und nach dem Po und der Tiber der drittgrößte Fluss Italiens, mit den linkseitigen Zuflüssen des Po, nämlich mit dem Ticino, der Adda, dem Oglio und dem Mincio, wegen des allen diesen Zuflüssen gemeinsamen großen Gefälles der südlichen Abhänge der Alpen gegen die oberitalienische Tiefebene, sowie in allgemeiner klimatischer Hinsicht.

Das Etschgebiet umfasst im Norden und Westen hauptsächlich krystallinische, im Osten und Süden sedimentäre Gebirge, zwischen denen sich auch erruptive Stöcke, insbesondere die Granitmassive und die charakteristische Porphyrdecke zwischen Bozen und Trient befinden. Die Alpen des Etschgebietes sind durch Faltung der Erderinde infolge des einschrumpfenden Erdkernes in der Weise entstanden, daß sich die Erdscholle der Po-Ebene losriss und einsank, wodurch ein tangentialer Druck nach Norden entstand und die Gebirgsschichten gegen die alten Horste des französischen Hochplateaus, der Vogesen, des Schwarzwaldes und der böhmischen Masse angepresst wurden. Die Centralalpen des Etschgebietes wurden in der Dyas- und Triaszeit gehoben und bilden das Gerippe des Gebietes, während zu Ende der Kreide- und Anfang der Tertiärzeit die sedimentären Gebirge längs zahlreicher Bruchspalten absanken, gefaltet geknickt und verbogen wurden, wodurch die Kalkalpen entstanden.

Das Diluvium spielte im Etschthale eine große Rolle.

Jedes Thal hatte seine Gletscher, welche aber in den höheren Lagen über einzelne Wasserscheiden hinüber einen anderen Verlauf nahmen, als die heutigen Bäche und Flüsse. Der Eisackgletscher hob sich 1500 Meter über den Bozener Boden. Rundhöckerbildungen, Gletscher-

*) Nach einem Manuscript des Herrn Vortragenden.

schliffe, erratische Blöcke, Grund- und Stirnmoränen, Terrassendiluvium und alle Kennzeichen der diluvialen Periode finden sich reichlichst im Etschgebiete vor. Nach dem Rückgange der Gletscher, denen eine mehr terassenförmige Form des Thalbodens entsprach, begannen die entstehenden Wasserläufe sich ihre Längensohlen nach parabolisch geformten Gleichgewichtsprofilen auszubilden, wodurch großartige Eintiefungen des Etschthales und seiner Nebenzuflüsse verursacht worden sind. Schichtenköpfe, Moränen, Felsstürze u. s. w. hinderten die regelrechte Ausbildung der Flussbetten, es entstanden Seen und Sümpfe, insbesondere am Südrande der Alpen der Lago maggiore, der Luganer-, der Comersee, der Iseosee, der Gardasee, welche als ehemalige Meeresbuchten durch die vordrängende Alluvion des Po und durch säculare Hebungen vom adriatischen Meere abgeschnitten wurden. Ein solcher See war auch im heutigen Etschthale und erfüllte das ganze Thal in der Strecke zwischen Meran und der Veroneser Klause. Dieser See wurde im Verlaufe von etwa 60.000 Jahren ganz ausgefüllt, während die übrigen lombardischen Seen wegen der weitaus geringeren Geschiebezufuhr bisher nur zum Theile aufgelandet worden sind.

Die großen Schuttkegel der Wildbäche des Etschthales haben ein gleich hohes Alter und sind nicht erst als Folgewirkungen von Entwaldungen zu betrachten. Aus der Eintiefungstendenz des Hauptflusses und den Staurücken der Seitenzuflüsse entstand ein Compromissprofil. Die Ansichten, daß das Etschthal bereits ein Ausgleichsprofil besass, welches erst späterhin durch die Thätigkeit der Wildbäche zerstört worden sei, sowie auch die diesbezügliche Theorie Surell's und Cézanne's über den Bestand einer sogenannten „torrentiellen Epoche" treffen nicht zu, und lässt sich ihre Unrichtigkeit durch die Geschichte der Gründung und Entwicklung der Städte und Dörfer des Etschthales zweifellos nachweisen.

Die Bestrebungen zur Regulirung des Etschflusses stammen schon aus den ältesten Zeiten. Die Regulirungs- und Schutzbauten waren zuerst local und unregelmäßig, später wurden durch die Behörden Richtungslinien und Entfernungen der Uferwerke vorgeschrieben. — Schon 1790 wurden die Wässer sehr concentrirt aus Tirol abgeführt, worüber die venetianische Regierung Erhebungen pflegen ließ. — Im Jahre 1747 erkannte schon die Kaiserin Maria Theresia die Nothwendigkeit der Etschregulirung und widmete hiezu einen Betrag von 150.000 fl. — Kaiser Josef schuf durch Eindämmung des Neufeldes bei Bozen den reichsten Boden Südtirols an einer Stelle, wo früher nur ein Sumpf bestand. — Im Jahre 1805 entstand das erste generelle Project für die Regulirung der Etsch von Meran bis Acquaviva durch den k. k. Major Nowak. Mit Allerhöchster Entschließung vom Jahre 1826 wurden zur Ausführung desselben 30.000 fl. jährlich gewidmet und bis zum Jahre 1859 mit verschiedenen Unterbrechungen die Ableitung des Noce an seiner Mündung, sowie die Durchstiche von Stadlhof, Piglon, Vill, Neumarkt, Laag, Curtinigg, Masetti, Centa, Briamasco, Virginia, Liderno, Jochia-Perotti, Acquaviva, Nomi und Marco ausgeführt.

Nach den Hochwasserkatastrophen des Jahres 1868 und 1882 entstanden die Etschregulirungsgesetze aus den Jahren 1879 und 1886, welche die Grundlage des heutigen Etschregulirungs-Unternehmens von Meran bis Sacco im Gesammtkosten-Betrage von 10,850.000 fl. bilden. Das Regulirungssystem ist dasjenige des Doppelprofiles, wobei die mittleren Sommerhochwässer im Mittelprofil, die grössten Hochwässer aber zwischen Hochwasser-Dämmen abgeführt werden. Bei der grossen Geschwindigkeit der Etsch, der bedeutenden Geschiebeführung und der hohen Cultur des Thales ist dies das einzig mögliche und richtige Regulirungs-System. Dies wurde von den Experten des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines schon im Jahre 1875 ausgesprochen und eingehend begründet.

Der Erfolg der Regulirung ist ein sehr guter, indem sich das Etschbett, allen anderweitigen Gerüchten entgegen, nicht gehoben, sondern im Gegentheil in der ganzen Regulirungsstrecke um 1 bis 2 m eingetieft hat, wodurch eine Senkung des Wasserstandes im Flusse und eine bedeutende Entsumpfung durch Senkung des Grundwasserstandes eingetreten ist. Auch der Schutz gegen Ueberschwemmungen durch Hochwässer ist in hohem Maße erreicht, denn während früher schon Hochwässer von 3 bis 4 m ausuferten, geschieht dies jetzt erst bei Hochwässern von 6 bis 7 m Höhe, also nur bei außerordentlichen Niederschlägen. Leider häufen sich im ganzen Umkreise des Erdtheiles in Folge allgemeiner kosmischer Ursachen die Niederschlagsmengen im letzten Decennium derart, daß allerorts die Durchflussprofile der Flüsse vergrößert werden müssen. Es ist dies auch bei der Etsch sowohl in Tirol als auch in Italien der Fall. Die im heurigen Jahre hiezu bestellte Commission hat das Etschregulirungs-Project einer eingehenden Prüfung unterzogen und ein diesbezügliches Operat ausgearbeitet, welches weiteren Maßnahmen zugrunde gelegt werden soll. Hiebei wurde bei den diesbezüglichen Verhandlungen namentlich von den Interessenten der bisherige Erfolg der Etschregulirung in dankbarster Weise hervorgehoben und ausdrücklich betont, daß es sich nunmehr keineswegs um das Verlassen des allseits als richtig anerkannten und einzig möglichen Regulirungssystems des Doppel-Profiles mit Hochwasserdämmen, sondern lediglich um das Weiterschreiten auf dieser Bahn und den letzten Ausbau des begonnenen segensreichen Werkes handelt.

Die als zweifellos nothwenig anerkannte Vergrößerung der Durchflussprofile der regulirten Etsch kann durch Erhöhung der Dämme oder durch Erweiterung der Profile und gleichzeitige Hebung der Dämme erfolgen. Die letztere Maßregel ist hiebei die weitaus kostspieligere. Zu einer Besorgnis ist hiebei kein Anlass vorhanden, da sich die Sohle der Etsch erwiesenermaßen nicht hebt, sondern stetig senkt und die Erhöhung der Dämme unter solchen Umständen nur noch eine weitere Eintiefung des Flussschlauches zur Folge haben kann.

Auch in der Etsch in Italien, welche von unterhalb Verona bis zum adriatischen Meere seit fast einem Jahrtausend ihre Flusssohle bis 1·15 m über die Thalsohle erhoben hat, hebt sich das Bett seit Jahrhunderten nicht merklich, nachdem das Gleichgewichtsprofil im Großen und Ganzen bereits erreicht ist. Die Dämme in Italien wurden in der jüngsten Zeit um 2 bis 3 m gehoben und mit Kronenbreiten von 8 m und Rückenbermen von 10 m Breite versehen, und hegt man in Italien, der Wiege der modernen Hydraulik, keinen Zweifel über die Richtigkeit und Nothwendigkeit des Regulirungssystems der Hochwasserdämme. Dankt man doch diesem Systeme die Verwandlung weglooser und miasmenerfüllter Sümpfe in die Kornkammer Italiens, aus welcher eine hohe Cultur zum Wohle der Menschheit hervorging.

Die weitere Hebung der Etschsohle wird in Italien von den dortigen gewiss maßgebenden Hydraulikern nicht befürchtet, denn eine solche könnte nur durch ein Vorrücken der Etschmündung in das Meer erfolgen, während es doch bekannt ist, daß die Etschmündung bei Fossone ziemlich stabil ist. Sollte aber auch die Etsch in Italien ihr Bett noch weiter heben, so kann sich eine solche Hebung keineswegs bis nach Tirol erstrecken. Diese Hebung müsste oberhalb Verona aufhören und könnte die weitere naturgemäß zu erwartende Eintiefung des Etschbettes nicht verhindern.

Auf Grund dieser Betrachtungen kann ausgesprochen werden, daß die bisher im Etschgebiete von der Staatsverwaltung im Einvernehmen mit dem Tiroler Landesausschusse und im besten Einvernehmen mit den Interessenten getroffenen Maßnahmen die richtigen gewesen und die hiefür verausgabten Geldmittel in einer für das Wohl der Bevölkerung, des Landes und des Staates segensreichen Weise verwendet worden sind.

Sollten es die Verhältnisse gestatten, an den letzten Ausbau und die Krönung des begonnenen Werkes schreiten zu können, so wird dies mit der Beruhigung geschehen, daß hiedurch der bisherige Erfolg gesichert und vergrößert und das Etschthal vor den in letzter Zeit mit erschreckender Häufigkeit wiederkehrenden Zerstörungen durch Hochwässer mit Zuversicht gerettet werden würde. Dann würde das schöne Etschthal, diese uralte Culturstätte und Völkerstraße, neuerlich aufblühen und sich in wirthschaftlicher Hinsicht aufrichten zum Vortheile der Gemeinden, des Landes und des Staates und zur Ehre des österreichischen Banners, welches hier die äußersten Grenzmarken der Monarchie umweht."

Hierauf dankt der Herr Vorsitzende dem Herrn Baurathe R. von Weber für die interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung um 9½ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gasznebner.

Beilage *A*.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 12. bis 18. April 1891.

I. Gestorben ist Herr: Zettl Ludwig, Ritter v., k. k. Oberbaurath und Architekt in Wien.

II. Als wirkliches Mitglied aufgenommen wurde Herr: Eppler Pankraz, k. k. Dampfkessel-Prüfungs-Commissär in Wien.

Die Bedeutung elektrischer Eisenbahnen als Verkehrsmittel in grossen Städten.

Vortrag, gehalten am 26. Februar 1891 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure von **Hugo Koestler**, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen.

Im November des Jahres 1890 wurde in London in Gegenwart des Prinzen von Wales eine Untergrundbahn mit elektrischem Betriebe in Verkehr gesetzt*), welche sich seither einer großen Frequenz seitens des Publicums erfreut. Die geringen Betriebskosten dieser Linie, und der infolge dessen auch kleine Fahrpreis, der für die Benützung derselben zu entrichten ist, veranlassten mich, die Frage des elektrischen Betriebes eingehender zu studiren, und die Resultate dieser Studien haben in mir die Ansicht erweckt, daß über den elektrischen Betrieb bisher vielfach unrichtige Vorstellungen bestehen, welche vielleicht Ursache sind, daß in unserem Vaterlande derselbe leider nur eine sehr geringe Rolle spielt. Es scheint, als wenn dieser Umstand in Zusammenhang stehen würde mit dem auffallend langsamen Fortschritt, den die Verwendung elektrischer Motoren überhaupt, sei es nun zur Lichterzeugung oder zur Kraftübertragung in Oesterreich bisher gemacht hat.

Wir befinden uns hier ganz im Gegensatz zu der enormen Verbreitung elektrischer Motoren in England und besonders in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo bis zum Juli des Jahres 1890 schon 2730 *km* elektrischer Eisenbahnen mit 2308 Motorwagen und 987 Zugwagen in Betrieb waren, und gegenwärtig schon mehr als 60% der gesammten Straßenbahnen mit elektrischen Motoren betrieben werden. Der größte Theil dieser Straßenbahnen wurde früher mittelst Pferden, ein anderer Theil mittelst Dampf, und ein kleiner Theil mittelst Seilrampen betrieben, und kann bei dem vor Allem auf den praktischen Vortheil gerichteten Volkscharakter des Nordamerikaners wohl mit Sicherheit angenommen werden, daß außer den Erleichterungen, die der elektrische Betrieb für den Straßenverkehr bietet, gewiss der Umstand ausschlaggebend war, daß die Betriebskosten bei den elektrischen Bahnen wesentlich geringer sind, als bei den früher bestandenen Betriebsarten.

Nachdem aber die Amerikaner keine Geschäftsberichte veröffentlichen, sind leider verläßliche Daten über die Betriebsergebnisse nicht zu erhalten; es wird jedoch im Allgemeinen zugegeben, daß die gegenwärtigen Betriebskosten nur die Hälfte der Kosten des Pferdebetriebes betragen, und habe ich daher versucht, mich von der Richtigkeit dieser Angabe und von der Größe der Betriebskosten überhaupt durch Ermittlung der Betriebsauslagen bei deutschen und österreichischen Anlagen zu überzeugen. Fast alle diese amerikanischen Bahnen haben oberirdische Leitungen und nur 6 *km* werden mittelst Accumulatoren betrieben; das System der unterirdischen Leitungen scheint sich also dort, u. zw. jedenfalls deshalb, weil durch Anwendung desselben die Anlagekosten etwas vertheuert werden, und vielleicht keine zwingende Ursache für die Wahl desselben vorlag, nicht Eingang verschafft zu haben. Für unsere Verhältnisse dürfte aber gerade dieses System sich deshalb empfehlen, weil man meistens einen Werth darauf legt, das Aussehen der Straßen und Plätze innerhalb einer Stadt nicht in ungünstiger Weise durch die Aufstellung der für die oberirdischen Leitungen erforderlichen Säulen zu verändern.

Da es nicht Gegenstand der heutigen Besprechung sein kann, sämmtliche bestehenden Systeme der elektrischen Bahnen im Detail vorzuführen, will ich bezüglich der Bahnen mit oberirdischer Zuführung, welche am meisten bekannt sind, nur kurz erwähnen, daß dieselbe auf zweierlei Arten bewerkstelligt werden kann.

Es werden entweder in entsprechenden Entfernungen starke, meist eiserne Säulen aufgestellt, an welche man den Leitungsdraht befestigt, oder aber, und dieses Verfahren wird besonders in engeren Straßen angewendet, man spannt in Entfernungen von ca. 40 *m* zwischen zwei gegenüberliegenden Häusern Drähte, und legt über diese in der Richtung des Geleises den Leitungsdraht. Der elektrische Strom wird dann bei den meisten Systemen durch eine Contactvorrichtung, welche am Dache des Wagens angebracht ist, den am Gestelle desselben befestigten Motoren zugeführt, welche ihrerseits wieder entweder mittelst Zahnrädern oder Ketten die bewegende Kraft an die Wagenachsen abgeben. In den meisten Fällen wendet man zwei Motoren an, welche einerseits direct ober den Achsen liegen, andererseits aber durch eine an einer Querverbindung des Untergestelles angebrachte Feder derart unterstützt werden, daß dieselben leicht den Schwankungen des Wagens folgen können. An jeder Stirnwand des Wagens befindet sich dann für beide Motoren ein Regulator, durch welchen die Aenderung der Stromstärke, und daher auch der Tourenzahl und Kraftstärke der Motoren erfolgt. Durch diese Regulatoren kann auch der Wagen ohne Anwendung der Bremse, die übrigens bei allen Systemen neben demselben angeordnet ist, auf Distanzen von wenigen Metern zum Stillstande gebracht, ja sogar rückwärts bewegt werden.

Die Wagen der elektrischen Bahnen sind, wie dies ja nahe liegt, meist mit elektrischem Glühlicht beleuchtet, für welches dieselben Motoren den Strom liefern. Ferner sind die Wagen mit einem Blitzableiter versehen, welcher seine Insassen für den Fall, als die oberirdische Leitung von einem Blitze getroffen werden sollte, vor jeder Gefahr schützt. Der Oberbau und Unterbau dieser Straßenbahnen mit oberirdischer Leitung ist der einer normalen Bahn und bedarf keiner weiteren Erläuterung; bezüglich der Generator-Anlagen, welche den Arbeitsstrom liefern, werde ich später sprechen.

Die Hauptvertreter dieses Systems sind gegenwärtig Sprague und Thomson-Houston, und waren nach dem ersteren System bis Juli 1890 in Nordamerika 770 *km*; nach dem zweiten dagegen 850 *km* in Betrieb. Nach dem System Sprague wird gegenwärtig auch die elektrische Stadteisenbahn in Halle a. d. Saale hergestellt, welche demnächst in Betrieb gesetzt werden soll, während die elektrische Bahn in Bremen nach dem System Thomson-Houston eingerichtet wurde.*) Erwähnenswerth ist auch das System van Depoele's, u. zw. deshalb, weil derselbe den Motor, nachdem der rückwärtige Theil des Straßenbahnwagens entsprechend verstärkt wurde, an der Stirnwand desselben anbringt, wodurch ermöglicht wird, daß jeder gewöhnliche Straßenbahnwagen mit geringen Kosten in einen elektrischen umgewandelt werden kann.

Ich gehe nun auf die Bahnen mit unterirdischer Stromleitung über, und zwar vorerst auf die von der Firma Siemens & Halske nach diesem System ausgeführte elektrische Stadteisenbahn in Budapest, welche gegenwärtig 9·1 *km* lang und daher die größte der in Oesterreich

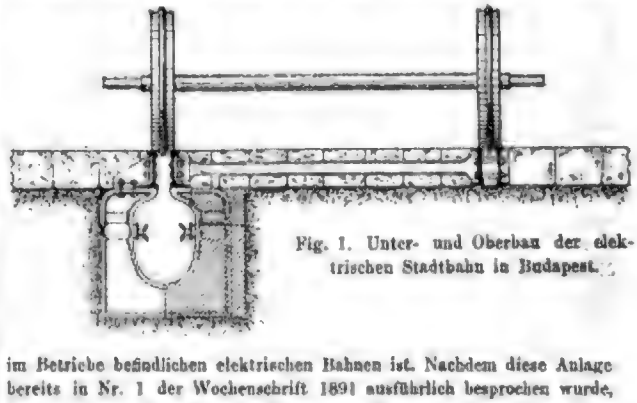


Fig. 1. Unter- und Oberbau der elektrischen Stadtbahn in Budapest.

im Betriebe befindlichen elektrischen Bahnen ist. Nachdem diese Anlage bereits in Nr. 1 der Wochenschrift 1891 ausführlich besprochen wurde, kann ich mich bezüglich des Unter- und Oberbaues dieser Bahn kurz fassen und auf das vorstehende, der Nr. 1 entnommene Querprofil verweisen.

Die Zuführung des Stromes erfolgt in einem unterirdischen Canale welcher sich unter der einen Fahrschiene des Geleises befindet; diese Schiene, eine Doppelschiene, mit einem Zwischenraum von 33 *mm* wird durch eiserne Rahmen von 180 *mm* Breite unterstützt. Diese in Abständen von 1·2 *m* angeordneten Rahmen bilden das Gerippe für den unter der Fahrschiene befindlichen, 0·70 *m* unter der Pflastersohle tiefen Canal, welcher in Beton hergestellt wurde, und in entsprechenden Entfernungen Sammelschächte besitzt, von welchen das Niederschlagswasser in die Straßencanäle abgeführt wird. Außerdem sind diese Rahmen auch zur Befestigung der Isolatoren bestimmt, welche die beiden Leitungen zu tragen haben. Die Form der zweiten Schiene ist für das System vollkommen

*) Siehe Wochenschrift 1890, Nr. 46.

*) Siehe Wochenschrift 1891, Nr. 9.

gleichgiltig, und wurde im vorliegenden Falle eine zweitheilige Schiene System Haarmann mit einem Gewicht von 17·14 *kg* per laufenden Meter und Schiene gewählt; die beiden Schlitzschienen wiegen per laufenden Meter 47·0 *kg*. Der Wagen unterscheidet sich äußerlich ebenfalls nicht von einem gewöhnlichen Straßenbahnwagen; unter dem Wagenkasten, u. zw. zwischen den Achsen liegt die secundäre Dynamomaschine, welche die Umdrehungen des Ankers mittelst eines Vorgeleges auf eine Wagenachse überträgt, auf einem besonderen eisernen Gestelle in Dreiecksform, welches an einer Achse fest, an der anderen aber mittelst einer Aufhängevorrichtung befestigt ist. Außerdem sind unter dem Wagenkasten noch in vier Gruppen Widerstände vertheilt, welche zur Regulirung der Fahrgeschwindigkeit des Wagens erforderlich sind.

Das Ein- und Ausschalten dieser Widerstände erfolgt durch den unter dem Sitze eines Perrons angebrachten Einschaltecylinder, welcher von jedem Perron aus durch eine Schaltkurbel in Thätigkeit gesetzt werden kann, durch deren Vor- und Rückwärtsdrehen die Umdrehung des Ankers der Maschine und somit die Bewegung des Wagens in jeder Fahrtrichtung bewirkt wird. Jeder Wagen hat 18 Sitzplätze und 20 Stehplätze. Das Gewicht eines Wagens beträgt 4500 *kg*, und erfolgt der Betrieb dieser Wagen in der Weise, daß der in der Centralstation erzeugte elektrische Strom, welcher in Pest 300 Volt Spannung hat, durch die im Canal befindlichen Leitungen geschickt wird. Unter jedem Wagen befindet sich ein Contactschiffchen, welches zwischen den beiden Winkeleisen, durch die der Strom circulirt, läuft, und vom Wagen mitgezogen wird; dieses Contactschiffchen bewirkt in sehr sicherer Weise die Zuführung des primären Stromes an die am Wagen angebrachte Dynamomaschine, welche sodann die Kraftübertragung auf die Wagenachse besorgt.

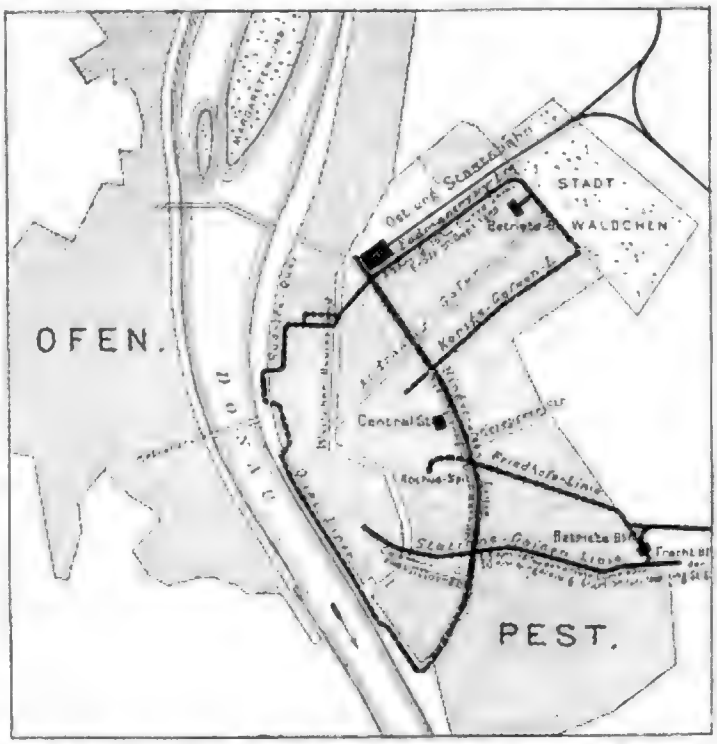


Fig. 2. Planskizze von Budapest mit den Linien der elektrischen Stadtbahn.

Die Erzeugung des elektrischen Stromes wird in der Centralstation Gärtnergasse besorgt, in welcher vorläufig fünf Dampfkessel à 87 *m²* Heizfläche, drei Dampfmaschinen à 100 HP. und drei Dynamomaschinen aufgestellt sind; gegenwärtig sind noch drei neue Dampfkessel und zwei Dampfmaschinen à 200 HP. im Bau begriffen, welche zum Theil für die im Frühjahr in Aussicht genommene Vergrößerung des Netzes, zum Theil aber als Reserven verwendet werden sollen.

Der von den Dynamomaschinen erzeugte Strom wird zunächst an die Sammelschienen eines im Maschinenhause angeordneten Schaltbrettes und von hier mittelst Patentbleikabel, welche in die Erde verlegt sind, den einzelnen Linien getrennt zugeführt.

An den Endpunkten der Linien befinden sich die Betriebsbahnhöfe mit den erforderlichen Wagenremisen, welche durch Schiebebühnen bedient werden, und die Arbeitsmaschinen für kleine Reparaturen, deren Antrieb durch secundäre Dynamomaschinen erfolgt. Die Wagenschuppen sind derart eingerichtet, daß die unter dem Wagenkasten befindlichen maschinellen Theile leicht untersucht werden können. Der Wagenpark selbst besteht gegenwärtig aus 50 Motor- und 8 Beiwagen. Bisher sind drei Linien in Betrieb, nämlich die Stationsgassenlinie, die Podmaniczkygassenlinie und die Ringstraßenlinie, welche zum Theil zweigeleisig sind und eine Gesammtgeleislänge von 16 *km* haben.

Die vierte Linie, Friedhofslinie, welche beim Rochusspitale beginnt und bis zum Bahnhofe Steinbruch der österr.-ungar. Staatsbahn fortgesetzt werden soll, ist nahezu fertig; außerdem schweben noch Verhandlungen über eine Linie längs der Quais bis zum Anschlusse an die Ringstraßen-Linie und eine zweite Linie, welche von der Ringstraßen-Linie in der Königsgasse abzweigen und, die Andrassystraße kreuzend, sich mit der Podmaniczkygassen-Linie vereinigen soll. Diese Linien sind in der nebenstehenden Fig. 2 punktirt eingezeichnet. Auf diese Weise würde nicht nur eine complete Ringbahn geschaffen, sondern auch dem Publicum die Möglichkeit geboten sein, alle wichtigeren Punkte der Stadt mittelst der elektrischen Bahn erreichen zu können.

Die erwähnten im Betrieb stehenden Linien haben Maximalsteigungen bis 10% und Curven mit einem Minimal-Radius von 45 *m*; nur in der Podmaniczkygassen-Linie befindet sich ein Bogen mit einem Krümmungshalbmesser von 25 *m*, welcher aber, wie ich mich überzeugt habe, ebenfalls von den Wagen vollständig ruhig und ohne Schwierigkeiten durchfahren wird. Die Maximalgeschwindigkeit, mit der die Wagen verkehren können, ist 18 *km*; aber selbstverständlich muss diese Geschwindigkeit beim Passiren von Kreuzungen oder schmalen Straßen auf 10 *km* und an einigen Stellen sogar auf 6 *km* reducirt werden. Diese für eine Straßenbahn große Geschwindigkeit wurde von den Behörden erst gestattet, nachdem die über die Wirkung der Bremsen angestellten Versuche ausgezeichnete Resultate ergeben hatten; so wurde z. B. ein durch Gewichte auf volle Last beschwerter Wagen bei Glatteis und einer Geschwindigkeit von 22 *km* auf 8 *m* Distanz zum Stehen gebracht u. zw. unter alleiniger Anwendung der mechanischen Bremse.

Am vorderen Plateau des Wagens befindet sich der Wagenführer, welcher ausschließlich nur mit der Führung beschäftigt ist und keinerlei Verkehr mit dem Publicum pflegen darf, an welches die Fahrkarten von einem Conducteur, dem an besonders verkehrsreichen Tagen ein Gehilfe beigegeben wird, verkauft werden. In den eingeleisigen Strecken werden die Wagen außerdem noch von Weichenstellern begleitet, welche die Aufgabe haben, die Zungenweichen vor denselben entsprechend zu stellen.

Die Wagen bewegen sich vollkommen geräuschlos und hat deshalb der Wagenführer eine Allarmglocke zur Verfügung, welche er dann mit dem Fusse in Bewegung setzt, wenn irgend ein Hindernis den Wagen in seiner Fortbewegung zu hindern droht, oder sich derselbe einer Straßenkreuzung nähert. Außerdem ist der Wagen mit einer sehr einfachen, aber vollkommen wirksamen Schutzvorrichtung versehen, die in einem hölzernen Gitter besteht, welches am Untergestelle des Wagens um eine horizontale Achse drehbar befestigt und durch Federn in einer Höhe von 8 *cm* über den Schienen festgehalten ist. Jeder Körper, welcher auf dem Geleise vom Wagen angetroffen wird, drückt dieses Gitter vollständig mit seinem aus Kautschuk hergestellten Rande auf die Schienen hinunter, wodurch einerseits eine Berührung desselben mit den Wagenrändern unmöglich gemacht, andererseits dessen Entfernung in der Seitenrichtung bewirkt wird. Infolge dessen sind sämmtliche seit Bestehen dieser Schutzvorrichtung von den Wagen niedergestossenen Per-

sonen, deren Anzahl übrigens sehr gering ist, ohne eine ernstliche Verletzung davon gekommen.

Die Wagen folgen sich in Intervallen von ca. 2 Minuten; in jenen Tageszeiten, wo erfahrungsgemäß der Verkehr stärker wird, muss auch dieses Intervall verkürzt werden, und verkehren dann sogenannte Doppelwagen, von denen einer dem anderen in einer Entfernung von 100 m nachfährt. Im Sommer genügt auch diese Maßregel nicht mehr, und werden dann an die Motorwagen die Beiwagen angehängt. Der Verkehr hat in der letzten Zeit schon solche Dimensionen angenommen, daß auch überfüllte Wagen häufig vorkommen; die Gesellschaft denkt daher gegenwärtig, wie schon erwähnt, an die Neuaufstellung von Maschinen und die Nachschaffung von Wagen, um dieser Steigerung entsprechen zu können.

Ueber die Betriebsergebnisse dieser Bahn werde ich später berichten, um jetzt die Beschreibung der Systeme nicht zu unterbrechen. Vorerst will ich in Erinnerung bringen, daß einige der ersten elektrischen Bahnen die Schienen zur Aufnahme des elektrischen Stromes benützten. Die vielen Uebelstände, die diese Anordnungen zur Folge hatte, und vor Allem die großen Stromverluste, welche schon durch die schwer durchführbare Isolirung der Schienen und der Wagenräder hervorgerufen wurden, waren die Veranlassung des Ueberganges zu den oberirdischen Leitungen; es ist aber zweifellos, daß bei unterirdischen Bahnen und bei Bahnen mit einem vollständig abgeschlossenem Planum überhaupt viele dieser Uebelstände wegfallen, und dies war jedenfalls der Grund, daß man für die jüngst eröffnete normalspurige, 5 km lange Bahn von der City in London nach Stockwell ein ähnliches System zur Anwendung brachte.

Der elektrische Strom, welcher dort eine Spannung von 450 Volts besitzt, wird nämlich von der Centralstation durch eine Kupferleitung, welche an einer Seite des Tunnels angeordnet ist, in kurzen Zwischenräumen einer eisernen, vollständig isolirten Schiene zugeführt, welche in der Mitte zwischen den beiden Fahrschienen angeordnet ist. Die Locomotive, auf welcher bei dieser Linie die Dynamomaschinen untergebracht sind, nimmt diesen Strom mittelst dreier Bürsten auf, und ist im Stande, drei Wagen mit zusammen 100 Passagieren mit einer reinen Fahrgeschwindigkeit von 32 km zu befördern.

Die kurze mir zur Verfügung stehende Zeit macht es unmöglich, mich in Details dieser sehr interessanten Bauanlage einzulassen, bezüglich der Betriebskosten werde ich aber später noch einmal auf dieselbe zurückkommen.

Die Anwendung der Accumulator-Batterien für den elektrischen Betrieb ist schon deshalb sehr naheliegend, weil es in vielen Fällen möglich sein wird, die vorhandenen Wagen entsprechend umzugestalten und dadurch an Anlagekosten zu ersparen. In Philadelphia hat Reckenzaun einen derartigen Versuch gemacht, und verwendet derselbe 72 Accumulatorenzellen mit je 17 Platten und einer Capacität von 160 Ampèrestunden, welche unter den an den Längswänden des Wagens angeordneten Sitzen untergebracht sind. Die Zellen stehen in langen Kästen und wiegen zwei Tonnen, die beiden Motoren sind in gewöhnlicher Weise unter dem Wagenkasten angebracht, und sind fähig 24 HP. abzugeben. Die Ladung der Zellen erfordert 4—5 Stunden und soll der Wagen mit einer Ladung einen Weg von 130 km zurücklegen können; die Auswechslung der Batterien kann in einem Zeitraume von 6 bis 8 Minuten durchgeführt werden, macht also doch die Außerbetriebsetzung des Wagens nothwendig. Sandwell hat daher die Anordnung getroffen, daß die Zellen in einem besonderen kleinen Wagen, welcher vor dem Personenwagen situirt ist, untergebracht werden, dessen Auswechslung natürlich viel rascher möglich ist, und hat dadurch auch den Vortheil erreicht, daß an den bestehenden Wagen mit Ausnahme der Anbringung des Motors keine weiteren Umstaltungen erforderlich sind.

Es ist kein Zweifel, daß der Accumulatorenbetrieb ganz bedeutende Vortheile bieten und die eventuelle Umstaltung des Pferdebetriebes bei Straßenbahnen in den elektrischen am leichtesten und billigsten gestatten würde. Allein gegenwärtig sind die Betriebskosten beim Accumulatorenbetrieb noch bedeutend größer als jene beim directen Betrieb, allerdings aber schon billiger als jene des Pferdebetriebes, und werden daher wohl die Resultate der gegenwärtig in großem Maßstabe im Zuge befindlichen Versuche abzuwarten sein, welche hoffentlich auch in dieser Frage bald zu brauchbaren Ergebnissen führen werden.

Indem ich nun diese allgemeinen Betrachtungen über die verschiedenen Systeme der elektrischen Bahnen schließe, gehe ich über auf den Vergleich des elektrischen Betriebes mit jenem der übrigen noch üblichen Straßenbahn-Systeme.

Die meisten Straßenbahnen werden gegenwärtig noch mit Pferden betrieben, und genügt diese Betriebsform auch in vielen Fällen noch für den vorhandenen Verkehr. Nur in den Großstädten, wo der Verkehr meist sehr rasch zunimmt, zeigt sich beinahe überall die Unzulänglichkeit dieses Verkehrsmittels und macht sich besonders die geringe Geschwindigkeit sehr fühlbar, welche mittelst dieser thierischen Motoren erreichbar ist und z. B. bei der Wiener Pferdebahn im Durchschnitte 7·7 km pro Stunde beträgt. Aber außer diesem Mangel wären noch die Uebelstände hervorzuheben, welche durch die Verunreinigung und Abnützung des Pflasters durch das Aufwirbeln von Staub, die Betriebsstörungen bei Schneefällen etc. entstehen und unvermeidlich sind. Und schließlich, und das ist gewiss ein wichtiger Factor, muss die Höhe der Betriebskosten in's Auge gefasst werden, welche, wie ich später auf Grund von officiellen Daten nachweisen werde, unverhältnismäßig hoch sind. Dagegen sind allerdings die Anlagekosten meist bedeutend geringer, als bei allen übrigen Systemen, und wird dieser Umstand überall dort, wo nur ein geringer Verkehr zu bewältigen ist, ausschlaggebend sein; in Großstädten dagegen werden sich die Kosten wahrscheinlich ziemlich gleichstellen, was ich daraus schließe, daß z. B. die Wiener Tramway-Gesellschaft gegenwärtig in 127·4 km Geleislänge ein Bau-Capital von 5·3 Millionen Gulden investirt hat, und daher auf den Kilometer 41.000 fl. entfallen, während bei der Dampf-Tramway Krauss & Comp., u. zw. den südlichen Linien, für den Kilometer ein Capital von ca. 70.000 fl. erforderlich war, und in Pest bei der elektrischen Bahn der Geleise-Kilometer nur 30.000 fl. gekostet hat, wovon ca. 14.000 fl. auf den Canal und die unterirdische Leitung entfallen.

Der Dampfbetrieb ist, insoweit derselbe überhaupt in geschlossenen Ortschaften trotz der Rauchentwicklung zugelassen wird, nur dann gerechtfertigt, wenn längere Strecken und große Verkehrs-Intensitäten den Betrieb in größeren Zeit-Intervallen zulassen, und die Entwicklung einer bedeutenderen Geschwindigkeit erforderlich ist. Dampftrambahnen sind gegenüber einer elektrischen Bahn schon deshalb im Nachtheil, weil das Mitschleppen des todten Gewichtes der Locomotive mit der Nutzlast in keinem Verhältnis steht, wenn nur ein oder höchstens zwei Wagen angehängt sind; der Betrieb derselben erfordert auch ein größeres Personal, wodurch die Betriebskosten unverhältnismäßig erhöht werden, wozu auch noch der Umstand beiträgt, daß schon wegen der Rauchverminderung ausschließlich nur gute Kohlen oder Coaks verwendet werden dürfen. Es wird also eine derartige Dampftrambahn nur dann gute Betriebsresultate liefern, wenn ein Massenverkehr erwartet werden kann, und die Züge mit einer größeren Geschwindigkeit befördert werden müssen; dabei ist jedoch das Intervall, in dem die Züge sich folgen können, immerhin durch Sicherheitsrücksichten beschränkt, und damit auch die Leistungsfähigkeit keine besonders große.

Es wären nun noch die Kabelbahnen zu erwähnen, welche ihrer großen Leistungsfähigkeit wegen in Amerika häufig ausgeführt werden, und das Befahren von großen Steigungen am leichtesten möglich machen. Aber diese Kabelbahnen erfordern ein bedeutend größeres Anlagecapital als die übrigen bisher erwähnten Systeme und bieten dort, wo außer ungünstigen Steigungsverhältnissen auch ungünstige Richtungsverhältnisse vorhanden sind, bedeutende Schwierigkeiten in der Construction; dazu kommen noch die sehr bedeutenden Erhaltungskosten, welche durch die große Abnutzung des Seiles und die Erhaltung der Geleise entstehen; schließlich bietet auch der Betrieb ziemliche Schwierigkeiten und diese Verhältnisse sind wohl die Ursache, daß man in neuerer Zeit auch in Amerika dieses System nur mehr dort zur Anwendung bringt, wo sehr bedeutende Steigungen auf eine große Länge zu bewältigen sind und der Verkehr ein sehr starker ist.

Gegenüber den bisher besprochenen Systemen bietet dagegen der elektrische Betrieb mannigfache Vortheile, u. zw.: geräuschlose Bewegung der Wagen, Entlastung des Straßenverkehrs durch Wegfallen der Pferde, Vermeidung der Verunreinigung der Straßen, Ersparungen in der Erhaltung derselben; ferner ermöglicht diese Betriebsart die Erzielung einer größeren Geschwindigkeit und weit rascheres Anhalten und Anfahren, als beim Pferdebetrieb, wodurch auch eine bedeutend

bessere Ausnützung des Fahrparkes ermöglicht wird. Bei der Anlage wird an Terrain für die Herstellung der Bahnhöfe, besonders mit Rücksicht auf den Wegfall der Stallungen, Futterräume etc. gegenüber einer Bahn mit Pferdebetrieb bedeutend erspart, ein Umstand, der besonders dort, wo der Grund schon einen höheren Werth besitzt, stark in's Gewicht fällt.

Im Allgemeinen dürften jedoch die Anlagekosten sich etwas höher stellen, als die einer Pferdebahn oder einer Dampftrambahn, und wird daher das Verhältnis der zu erwartenden Betriebskosten und der Einnahmen entscheidend sein für die Wahl des Systemes. Als Nachtheile der elektrischen Bahnen werden noch in's Treffen geführt, daß man eine Beunruhigung der Pferde durch die allein sich bewegenden Wagen befürchtet, und daß bei eintretenden Unfällen besonders bei Entgleisungen leicht größere Betriebsstörungen eintreten könnten. Auf Grund der bei der Stadtbahn in Pest gemachten Erfahrungen kann ich nur versichern, daß die Pferde sich sehr rasch an die elektrischen Wagen gewöhnen und von diesen schon nach ganz kurzer Zeit gar keine Notiz nehmen. Was die Entgleisungen anbelangt, so kamen diese meist nur in der ersten Zeit des Betriebes vor und wurden dann fast regelmäßig durch Rohheit hervorgerufen, indem Steine, Holz-, Eisenstücke in die Schlitzschienen eingeklemmt wurden. Allein jede solche Betriebsstörung kann im Zeitraume von wenigen Minuten behoben werden, weil der nachfolgende Wagen den entgleisten leicht wieder in das Geleise zieht und derselbe auch im Falle einer an einem Contactschiffchen erfolgten Beschädigung durch Auswechslung desselben gegen ein am Wagen mitgeführtes Reservestück sehr rasch wieder betriebsfähig gemacht werden kann.

Diese Nachtheile können also nicht als schwerwiegend bezeichnet werden, besonders nicht in Anbetracht der bisher aufgezählten Vortheile, von denen aber der wichtigste und maßgebendste bisher noch gar nicht erwähnt wurde, es ist dies nämlich der im Vergleich zu allen anderen Systemen wesentlich billigere und einfachere Betrieb. Zum Beweise dieser Behauptung werde ich in tabellarischen Zusammenstellungen Vergleiche von verschiedenen Straßenbahnen, welche unter möglichst gleichen Verhältnissen bestehen, zur Besprechung bringen, und bemerke ich, daß die meisten dieser Daten officiellen Ausweisen oder Geschäftsberichten entnommen wurden.

(Schluss folgt.)

Die Anlage von Kinderspielplätzen und Eisbahnen.

Die Bedeutung der Spiele im Freien für die Förderung der geistigen und körperlichen Entwicklung der Schuljugend hat sowohl bei den Schulmännern als auch in ärztlichen Kreisen bereits volle Anerkennung gefunden und wird derzeit auch schon in Oesterreich in den bezüglichen Fachschriften, sowie in den maßgebenden Corporationen für die Errichtung öffentlicher Kinderspielplätze in bereiter Weise eingetreten.

Es dürfte sich daher empfehlen, nunmehr auch vom technischen Standpunkte diese Frage zu erörtern, umsomehr, da ja die Anlage solcher Spielplätze den technischen Organen der Staats- und Communalbehörden in erster Linie zufallen wird. Dabei wird es sich vor Allem darum handeln, die Wahl des Spielplatzes in der Weise zu treffen, daß derselbe nicht weit vom Schulgebäude und wenn möglich derart gelegen sei, daß er nicht den ganzen Tag von der Sonne beschienen wird. Zu empfehlen ist ein Platz, der in den Nachmittagstunden, zu welcher Zeit eben die Spiele normalmäßig abgehalten werden sollen, im Schatten liegt. Solche Plätze sind erstens recht trocken und gewähren anderseits den Vortheil, daß die Kinder beim Spielen im Schatten nicht so rasch ermüden. Auf dem flachen Lande wird es bald möglich sein, einen derartigen Platz ausfindig zu machen; anders verhält es sich in Städten, namentlich in Wien, wo der Grund und Boden theuer ist und es in manchen inneren Bezirken überhaupt schwer sein dürfte, Spielplätze von entsprechender Größe zu erhalten. In solchen Fällen sollen auch kleinere unverbaute Flächen und Gartenanlagen dem Ziele nutzbar gemacht werden.

In England und in neuerer Zeit auch in Deutschland hat man größere Spielplätze mit Turnplätzen combinirt. Es ist dadurch möglich, die Kinder abwechselnd spielen und turnen zu lassen, wodurch einerseits eine Ermüdung hintangehalten und anderseits durch die abwechselnde Beschäftigung ein stets reges Interesse für die vorzunehmenden Uebungen wachgehalten wird. Für die Anlage eines solchen combinirten Spiel- und Turnplatzes ist ein Flächenraum von circa 15.000—20.000 m² nothwendig, eine größere Flächenausdehnung hat sich nicht bewährt, weil dann die gründliche Ueberwachung der spielenden Kinder erschwert wird.

Als Beispiel dieser Art Spielplätze sei hier eine Skizze (Fig. 1) einer solchen Musteranlage in Görlitz vorgeführt, welche Skizze von dem allbekannten Jugendfreund und Förderer der Jugendspiele, dem Gymnasial-Director Dr. Eitner in Görlitz, dem Gefertigten in der freundlichsten Weise zur Verfügung gestellt wurde. Dortselbst sind in einer größeren Gartenanlage hinter dem Schulgebäude, im Schatten der Bäume, die Turngeräthe aufgestellt, weiters Kiesplätze in sehr sinniger Weise als eigentliche Spielplätze hergerichtet, eine Rennbahn angelegt und schließlich noch eine Turnhalle für Uebungen im geschlossenen Raume erbaut. Die der Skizze beigegebene Dimensionirung gestattet eine vollkommene Orientirung über die Größenverhältnisse der Spielplätze, welche ja uns eigentlich am meisten interessiren.

Zur Beschreibung der zweiten Art von Spielplätzen, nämlich Spielplätze ohne wesentliche Turngeräthe, übergehend, sei bemerkt, daß gerade solche Spielplätze in Wien einstweilen anzulegen sein werden, da für die Anlage der beschriebenen combinirten Spielplätze derzeit viel zu wenig freie und große Flächen zur Verfügung stehen. Ob bei der bevorstehenden zweiten Stadterweiterung auf die Schaffung solch' großer Plätze Rücksicht genommen werden wird, kann natürlich nicht vorher gesagt werden. Es wird sich vorerst darum handeln, die bestehenden Kinderspielplätze und kleineren öffentlichen Gärten in den einzelnen Bezirken Wiens derart umzugestalten, daß dieselben zur Vornahme der

Fig. 1.

Jugendspiele vollkommen geeignet sind. An der Peripherie eines solchen Platzes von ca. 2000—3000 m² Fläche (Fig. 2) wird ein circa 3·00 m breiter Rasenweg als Rennbahn angelegt. Durch Anbringung von Distanzmarken wird es ermöglicht, die durchlaufenen Strecken jederzeit beurtheilen zu können. Die Verlegung der Rennbahn an die Peripherie hat den Vortheil, daß hiedurch eine größere Länge derselben erzielt und eine gegenseitige Belästigung der spielenden und laufenden Kinder hintangehalten wird. Um den Spielplatz herum werden Bäume in entsprechender Weise ge-

pflanzt und zwischen denselben Bänke aufgestellt. In eine Ecke des Platzes wäre eine kleine Bedürfnisanstalt mit einem Anbaue zur Aufnahme einer Garderobe- und Gerätheкammer zu errichten.

Was die Herrichtung des Spielplatzes selbst betrifft, so wird derselbe entweder im Niveau des Hauptplatzes oder etwas erhöht mit einem geringen Gefälle gegen die Platzmitte anzulegen und mit einer zweckmäßigen Entwässerungsanlage zu versehen sein. Der Boden wird sodann aufgewühlt, 3 cm hoch mit Gebirgsrieselschotter und 5 cm Gebirgsrieselsand überzogen, gespritzt und gewalzt. Man erhält auf diese Weise einen für Spielzwecke vorzüglich geeigneten elastischen Boden, welcher wenig Staub entwickelt und weiters der glatten Oberfläche wegen die Niederschlagswässer rasch abführt. Die Kosten für die Herstellung eines solchen Spielplatzes (Kiesplatz) belaufen sich, den gemachten Erfahrungen zufolge, auf circa 50 kr. pro 1 m²; für die fernere Erhaltung reicht man mit der Annahme von 15 kr. pro 1 m² und Jahr vollkommen aus.

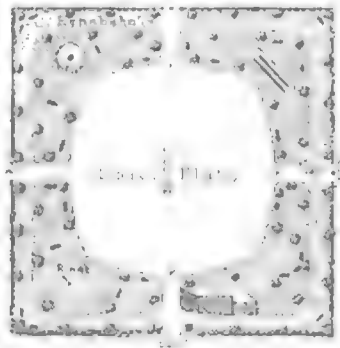


Fig. 2.

Durch die geschilderte Anlage der Spielplätze ist für die Vornahme der Jugendspiele während der wärmeren Jahreszeit Sorge getragen; es erübrigt daher nur noch einiger Vorkehrungen Erwähnung zu thun, welche es der Schuljugend ermöglichen, auch während des Winters Leibesübungen im Freien vorzunehmen.

Die beliebteste und gesündeste körperliche Bewegung im Winter ist das Schlittschuhlaufen. Bis nunzu war es die Privatspeculation, welche in den meisten Bezirken Wiens Eislaufplätze errichtet hat, für deren Benützung natürlich ein gewisser Betrag (20—30 kr. per Person) zu entrichten war. Unter solchen Umständen war es daher nur den Kindern bemittelter Eltern möglich, diese Eislaufplätze zu benützen, während die ärmeren Kinder auf diese einzige und für die Jugend wirklich nothwendige Wintertübung verzichten mussten.

Durch die Anlage der öffentlichen Kinderspielplätze würden nun die Behörden in die Lage gesetzt, im Winter mit geringem Kostenaufwande Eisbahnen zu schaffen, welche der gesammten Schuljugend jederzeit ohne Entgelt zugänglich wären. Zu diesem Behufe werden vor Eintritt des Winters die Wasserlaufschächte der Spielplätze abgemauert, mit einer Schichte wasserundurchlässiger Erde (Tegel, Letten) überdeckt und sodann diese Spielplätze unter Wasser gesetzt. Bei Eintritt von Frostwetter entstehen auf diese Weise Eisbahnen mit spiegelglatter Oberfläche, welche, wenn nicht besser, doch wenigstens ebensogut als die vorerwähnten Privat-Eislaufplätze sind.

Nachdem nun in gedrängter Kürze die nothwendigsten Daten über die Herstellung der Spielplätze und Anlage öffentlicher Eisbahnen angegeben wurden, so sei noch erwähnt, daß das Jugendspiel, welches in Deutschland und in der Schweiz bereits ganz vorzüglich gedeiht, auch bei uns wahrscheinlich noch im laufenden Jahre (Erlass des Unterrichts-Ministers vom 15. September 1890) eingeführt werden wird. Auch hat der deutsch-österreichische Mittelschultag, welcher in den letzten Tagen des Monates März l. J. zusammengetreten war, beschlossen, die Einführung der Jugendspiele dahin zu befürworten, dass mit denselben womöglich schon mit dem Sommersemester 1891 begonnen werde.

Ich schließe nun mit dem Wunsche, dass meine bescheidenen Mittheilungen anregend wirken und in Bälde noch weitere Daten über Anlage öffentlicher Spielplätze bekannt gegeben werden mögen.

Ing. H. Jurowicz.

Vermischtes.

Personalnachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern, Herrn Victor Preyß, den Titel und Charakter eines Baurathes verliehen.

Vereinsmitglieder im neuen Gemeinderath von Wien.

Dem neugewählten Gemeinderath des erweiterten Gemeindegebietes von Wien gehören nachstehende 12 Mitglieder unseres Vereines an, und zwar die Herren: Heinrich Adam, Architekt; Ferdinand Dehm, Architekt; Franz Djörup, Zimmermeister und Bauunternehmer; Theodor R. v. Goldschmidt, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur; Josef Müller, beh. aut. Civil-Ingenieur; Franz R. v. Neumann, k. k. Baurath, Architekt; Hans Georg Rosenstingl, Ingenieur; Wilhelm Stiassny, k. k. Baurath, Architekt; Rudolf Stummer v. Traunfels, beh. aut. Civil-Ingenieur; Karl Tagleicht, k. u. k. Hofschlosser und Schätzmeister; Alois Wurm, Architekt; Anton Zagorsky, Baumeister und Bauschätzmeister. Außerdem gehören dem Gemeinderathe noch 6 Techniker an, welche nicht Mitglieder unseres Vereines sind.

Elektrische Ausstellung in Frankfurt a. M. Die Fesselballonabtheilung der Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. wird eine der interessantesten Beiträge derselben bilden. Der Betriebsplatz derselben liegt dem eigentlichen Ausstellungsplatze gegenüber, und finden daselbst bereits die nöthigen Vorarbeiten statt. Der Ballon ist der größte, welcher in Deutschland je in Betrieb gestellt wurde, und ist sein Bau nach dreimonatlicher Thätigkeit vollendet. Derselbe ist das Werk des Luftschiffer-Ingenieurs Capitän Rodeck aus Hamburg. Der Betrieb des Ballons wird vollständig militärisch eingerichtet und besteht das Personal nächst dem Capitän aus 18 Officieren, Maschinisten und Matrosen. Der Dienstbetrieb ist ein täglicher, regulärer und wird nur bei ungünstiger Witterung unterbrochen. Die Beförderung von Passagieren in Höhen bis zu 600 m, in welche der Ballon, gefesselt an einem Patentstahldrahtkabel aufsteigt, wird jede Garantie für absolute Sicherheit bieten, und zwar sowohl durch das sorgfältigst construirte, vorzügliche Betriebsmaterial, wie auch durch die unter erfahrener und bewährter Oberleitung geschulte Mannschaft.

Die XXI. Jahresversammlung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern findet in der Zeit vom 16. bis 20. Juni l. J. in Strassburg statt. Die Sitzungen finden im Rathhause statt. Das Programm der Verhandlungsgegenstände wird erst später bekanntgegeben werden. Im Anschlusse an die Versammlung ist der Besuch der elektrischen Ausstellung in Frankfurt in Aussicht genommen.

Offene Stellen.

246. Die General-Direction der k. rumänischen Eisenbahnen nimmt für den Bau neuer Linien mehrere Ingenieure auf, welche eine technische Hochschule absolvirt, der französischen Sprache mächtig sind und eine Praxis im Eisenbahnbau nachweisen können. Dauer der Anstellung 1—2 Jahre. Monatliche Bezüge 400—500 Francs. Die Hin- und Rückreise wird vergütet. Mit Zeugnissen belegte Gesuche sind zu adressiren: Au service des travaux neufs, Calea Grivitza 107, Bucarest (Roumanie).

Bücherschau.

2090. **Neueste Erfindungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der praktischen Technik, der Gewerbe, Industrie etc.** Herausgeben von Dr. Th. Koller. Wien. A. Hartleben. 13 Hefte pro anno. fl. 4.50 und pro Heft 36 kr.

Vom 18. Jahrgange dieser gewerblich-technischen Zeitschrift liegen uns die Hefte 1—3 vor, welche sich durch einen Reichthum an nützlichen und wichtigen Belehrungen jeder Art auszeichnen. Die zahlreichen guten Illustrationen bilden eine Hauptzier des Werkes, und behalten wir uns vor, auf dasselbe noch zurückzukommen.

6986. **Plan von Groß-Wien** mit Angabe der neuen Bezirkseintheilung und der früheren Gemeindegrenzen 1:20.000. A. Hartleben. fl. 1.50.

Der uns vorliegende, in 8 Farben ausgeführte Plan umfasst die alte Stadt, die Vororte und einbezogenen Dörfer mit Straßenbenennungen, die öffentlichen Parke und Gärten und enthält die projectirten Baulinien. Die Gewässer sind in blauer Farbe gedruckt, Culturbezeichnungen für Wald, Wiesen und Weingärten vorhanden, sämmtliche Fahrstraßen, Fusssteige und Bahnlinien eingezeichnet. Wir können denselben als Orientirungsbehelf bestens empfehlen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Beilage zur Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines Nr. 17 ex 1891.

Z. 338 ex 1891.

Wohllöblicher Gemeinderath der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien!

Durch die gesetzlich beschlossene Einverleibung der Vororte in das Wiener Gemeindegebiet wird die zukünftige bauliche Entwicklung der nunmehr erweiterten Stadt der Entschliessung des Wiener Gemeinderathes unterstellt, und damit die Möglichkeit einheitlicher Planung und Ausbildung geschaffen. Die gleichzeitig beschlossene Ergänzungsnovelle zur Wiener Bauordnung bestimmt, dass durch den zukünftigen Wiener Gemeinderath vorerst ein General-Regulirungsplan und auf Grund desselben ein General-Baulinienplan festzustellen sei, nach welchem die Verbauung in den einzelnen Gebietstheilen erfolgen soll.

Durch diese gesetzliche Maassnahme geht der vom Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine wiederholt vorgebrachte Vorschlag der Aufstellung eines General-Stadtplanes für Wien und die Vorortebezirke nunmehr der Verwirklichung entgegen.

Der wohllöbliche Gemeinderath hat zur Förderung dieser Angelegenheit wesentlich beigetragen, indem er im Jahre 1888 über Ansuchen unseres Vereines die Inangriffnahme der hiezu nothwendigen Vorarbeiten und die Verfassung eines die dermalige Ausgestaltung der Stadt- und Vorortebezirke darstellenden Planes im Maassstabe 1 : 2880 beschloss. Da die Vollendung dieses in mustergiltiger Weise vom Stadtbauamte in Ausführung genommenen Stadtplanes im Laufe weniger Monate erfolgen wird, so naht der Zeitpunkt heran, in welchem die weiteren Vorarbeiten für Aufstellung eines Generalregulirungsplanes in Angriff genommen werden müssen.

Der in kurzer Frist erfolgende Fall der Wälle und die nunmehr zu erwartende Verbauung der freiwerdenden Gebietstheile drängen zur Feststellung dieses Regulirungsplanes, damit nicht, in Ermanglung eines solchen, eine für einzelne Besitzer, für das Baugewerbe, sowie für die Stadt selbst missliche Behinderung von Bauten in derartigen Stadttheilen erfolge.

Es muss daher als die dringendste Aufgabe des wohllöblichen Gemeinderathes erscheinen, alle nothwendigen Maassnahmen zur Feststellung des General-Regulirungsplanes mit grösster Beschleunigung zu treffen, nach dessen Aufstellung dann die Ausarbeitung des General-Baulinienplanes durch das städtische Bauamt erfolgen, und sich die im Interesse der Stadt gelegene Bauthätigkeit entfalten kann. Die Aufstellung eines solchen General-Regulirungsplanes ist aber eine ebenso schwierige, als umfangreiche Arbeit, wobei die verschiedensten staatlichen und städtischen Projecte Berücksichtigung finden müssen. Die Ausbildung des Strassennetzes der inneren Stadt sowie der Bezirke, die Planung neuer Verkehrswege in dem erweiterten Gemeindegebiete, die Zuweisung bestimmter Gebietstheile für die zu errichtenden Wohnungsviertel, sowie für die Anlage von Industrie- und Gewerbsstätten, die Bestimmung für die Bebauung der freiwerdenden Kasernengründe, die Wienflussregulirung, die Ausbildung der Verkehrsmittel, Verbindungen der Bahnen, Anschlüsse und Ausläufe in die Fabriks- und Handelsbezirke, Vorschläge für Stadtbahnlinien, Verwerthung vorhandener und zu schaffender Wasserstrassen, Ausbildung des Donaucanals und schliesslich die zweckgemässe Verbindung aller dieser Verkehrsmittel zu einem für die Stadt Wien einheitlich zur Geltung kommenden Netze, um der Stadt die wirthschaftlich günstigsten Transportverhältnisse, sowie einen erleichterten Personenverkehr zu sichern, — dies Alles sind die vielverzweigten Aufgaben, welche bei einem Stadtregulirungsplane wenigstens insoferne Beachtung finden müssen, dass keine dieser Aufgaben durch unbedachte Bebauung oder sonstige Anlagen verhindert oder wesentlich erschwert werde.

Ein General-Regulirungsplan muss allen diesen Anforderungen in wirthschaftlicher, sanitärer und schönheitlicher Hinsicht Rechnung tragen und Vorsorge treffen, dass auf Jahrzehnte hinaus für die grosstädtische Entwicklung Raum verbleibe.

Die in den angeschlossenen Erläuterungen dargestellte Vielseitigkeit dieser Aufgaben, womit die Ziele, welche ein solcher Regulirungsplan vorzubereiten hat, eingehender dargelegt sind, wird die Bedeutung dieser Arbeit noch überzeugender erweisen. Bei so weit gehenden Zielen gilt als wesentlichste Vorbedingung eines guten Erfolges die vorsorgliche Aufstellung eines Programmes, in welchem allen Anforderungen Rechnung getragen wird. Wie in unserem Ausführungsberichte dargelegt, ist eine solche Programmaufstellung insbesondere für die Ausbildung des Verkehrsnetzes der Bahnen und Schifffahrtsstrassen geboten; und dies umsomehr, als hier die städtische Initiative beinahe gänzlich ausgeschlossen ist, und es Aufgabe des Staates sein muss, die staatlichen Projecte mit den städtischen Interessen in Einklang zu bringen und auch dafür einzutreten, dass die im Privatbesitze befindlichen Unternehmungen sich in gleicher Weise verhalten.

Es wird also diesbezüglich geboten sein, dass der wohllöbliche Gemeinderath die geeigneten Maassnahmen baldigst treffe, um seitens der hohen Regierung die Klarstellung dieser ersten und wichtigsten Vorbedingung für die Aufstellung eines General-Regulirungsplanes zu erlangen.

Erscheint die Ausbildung der Verkehrsmittel als erster Programmpunkt für einen solchen Regulirungsplan, und müssen alle anderen baulichen Anordnungen sich dieser unterordnen, so ist es weiters noch nothwendig, bezüglich der die bauliche Ausbildung und Gliederung der Stadt betreffenden Programmpunkte früher klar zu werden, ehe an die zeichnerische Arbeit einer Planverfassung geschritten werden kann.

Die Nothwendigkeit und zugleich die Schwierigkeit der vorausgehenden Aufstellung eines erschöpfenden Programmes für die gesammten Stadt-Aufgaben war es auch, welche der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein stets betont hat. In diesem Sinne hat er schon in seiner Eingabe vom Jahre 1887 die Bitte an den wohllöblichen Gemeinderath gerichtet, die Verfassung eines solchen Programmes zu verfügen, welches den betheiligten Körperschaften und Fachvereinen zur Mitprüfung und zur Vorbringung von Abänderungs- oder Ergänzungsvorschlägen zugeführt werden sollte.

Erst, wenn ein derart allseitig erwogenes Programm gewonnen sein wird, kann zur Aufstellung eines General-Regulirungsplanes geschritten werden. Mit Rücksicht auf die Vielseitigkeit und Schwierigkeit dieser Aufgabe schlagen wir heute, so wie in den Vorstellungen aus den Jahren 1877 und 1887 die Ausschreibung einer allgemeinen Concurrenz zur Erlangung von Entwürfen für einen General-Regulirungsplan vor, womit verwerthbare Vorschläge hinsichtlich der technischen und künstlerischen Durchführung des Programmes, sowie einzelner Theilfragen erhalten werden sollen, aus welchen Vorschlägen nach vorangegangener Prüfung, durch das städtische Bauamt der endgiltige General-Regulirungsplan zu gewinnen sein wird.

Der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein hält diesen Weg für den einzig zweckmässigen, soll den Erwartungen Rechnung getragen werden und der anzustrebende Stadtplan auf der Höhe der fachlichen Anschauungen stehen.

Zur Erleichterung der Durchführung des seinerzeit angenommenen General-Regulirungsplanes erscheint uns aber die Erwirkung von Enteignungsbestimmungen und für bestimmte hervorragende Zwecke der Stadt-Regulirung eine Erweiterung der Steuerfreiheit für Umbauten, sowie für Industriebauten unbedingt nothwendig.

Wir gestatten uns daher die Bitte, der wohllöbliche Gemeinderath wolle:

1. ehestens die erforderlichen Schritte unternehmen zur Klarstellung des Programmes für die örtliche Ausbildung oder Verbindung der Wien berührenden Eisenbahnen und der in Aussicht stehenden Wasserstrassen, sowie der Stadtbahnlinien und der Umgestaltung des Donaucanales. Bei Berathung dieses seitens der hohen Regierung im Einverständnisse mit der Gemeinde festzustellenden Programmes sollte den betheiligten Körperschaften, sowie den hiezu berufenen Fachvereinen Gelegenheit geboten werden, durch Entsendung von Vertretern ihre gutachtliche Aeusserung, beziehungsweise ihre, etwaige Abänderungen oder Ergänzungen dieses Programmes betreffenden Wünsche bekannt zu geben.

2. nach Feststellung eines derartig gewonnenen Programmes für die Ausbildung der Verkehrsmittel vorerst eine allgemeine Concurrenz zur Erlangung von Entwürfen für einen General-Regulirungsplan für das gesammte Wiener Gemeindegebiet eröffnen, und hiebei die im Anschlusse gemachten Vorschläge hinsichtlich der Durchführung und des Umfanges dieser Concurrenz nach Thunlichkeit berücksichtigen.

3. bei der hohen Regierung die Aufnahme von Enteignungsbestimmungen in das neue Baugesetz erwirken, welche die Gemeinde berechtigen, jene Objecte, welche die Durchführung von Hauptstrassenzügen hindern — bei vollem Ersatz des Werthes — ohne Unterschied des Besitzers zu erwerben, ferner auf dem gleichen Wege eine Erweiterung der Steuerfreiheit für die zum Zwecke der Stadt-Regulirung erforderlichen Umbauten, sowie für Industriebauten anstreben.

Wien, im April 1891.

Hiezu Beilage A.

Beilage A.

Ausführungsbericht.

Die durch den Fall der Wälle und die Einbeziehung der Vororte in das heutige Wiener Gemeindegebiet hervorgerufene Einheitlichkeit in der Verwaltung der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien ermöglicht es nunmehr, unsere erweiterte Stadt in grossstädtischem Sinne zu entwickeln.

Wien — bisher getrennt in zwei grosse Theile, in das eigentliche Weichbild und die umgrenzenden Vororte — soll nunmehr zur einheitlich geplanten Grossstadt sich ausgestalten. Grosse, für eine ferne Zukunft bedeutsame Projecte harren diesbezüglich ihrer Ausarbeitung und Ausführung.

Die wesentlichen Aufgaben, denen hiebei vornehmlich entsprochen werden soll, sind:

Die Ausbildung des gesammten Verkehrswesens, und zwar sowohl der den Frachtenverkehr nach und durch Wien vermittelnden Vollbahnen und der Schifffahrtsstrassen, als auch der zu schaffenden Stadtbahnlinien zum Zwecke des erleichterten und verbesserten Personenverkehres;

die Ausgestaltung unseres Strassennetzes im Anschlusse hieran;

die Anlage von Fabriksvierteln und Schaffung jener Einrichtungen und Massnahmen, welche geeignet sind, Gewerbe, Industrie und Handel zu fördern und die wirthschaftlich günstigsten Verhältnisse hiefür zu erzielen;

die Entwicklung unseres Wohnhausbaues in gesundheitlich und schönheitlich erwünschter Weise, insbesondere durch Anlage besonderer Wohnungsviertel, in welchen den verschiedenen Bedürfnissen nach Wohnhausbauten, vornehmlich dem Baue von Familienhäusern entsprochen werden kann;

die Vorkehrungen für allgemeine gesundheitliche Massnahmen, insbesondere Vorsorge für, im Verhältnisse zur Haushöhe, genügend breite Strassen, Anlage von Gärten, Strassenparks, Kinderspielplätzen, Bädern und sonstigen sanitären Einrichtungen;

die Ausgestaltung der Stadt im schönheitlichen Sinne.

Unter allen diesen Aufgaben erscheint jene der Ausbildung der Verkehrsmittel als die wichtigste und insoweit auch einflussreichste, als die programmgemässe Feststellung derselben der eigentlichen Stadtplanung vorausgehen muss. Die glückliche Lösung dieser Aufgabe ist nicht nur in räumlicher Hinsicht massgebend, sondern auch insbesondere für den wirthschaftlichen Erfolg. Hier handelt es sich darum, die von der Natur so begünstigte Lage unserer Stadt in jeder Beziehung in der bestmöglichen Weise auszunützen und damit eine wesentliche Förderung der Entwicklung und einen geschäftlichen Aufschwung vorzubereiten.

Zehn Bahnen verzweigen sich aus Wien nach allen Richtungen der Monarchie und Europas. Dieselben bedürfen der Verbindung untereinander mittelst Verbindungsbahnen in der Stadt selbst und ihrer Verzweigung in und ausserhalb derselben, an welche sich ein Netz von Bahnen zweiter Ordnung anschliessen muss, um so Wien, diesem wichtigen und günstigen Eisenbahn-Knotenpunkte Mitteleuropas, zu einem einheitlichen Verkehrsnetze zu verhelfen — sowohl für den Lasten- als den Personenverkehr.

Aber auch als Knotenpunkt für die Wasserstrassen wird sich diese am regulirten Donaustrome und Donaucanal vortheilhaft gelegene Grossstadt ausbilden müssen, in welcher der Massenverkehr billiger Bodenproducte einen Platz für den Absatz, Durchzug und Umschlag findet, was in vielen anderen Städten erst mit grossen Opfern, aber auch mit grossem Nutzen erreicht wurde. An dem ganzen Laufe der Donau ist keine Stadt zu finden, wo ein solcher Platz auch nur annähernd günstiger angelegt und zu höherer Entwicklung gebracht werden könnte.

Die wohlgeplante Ausbildung Wiens als Knotenpunkt des Verkehrs zu Land und zu Wasser muss nach modernen Begriffen der Stadtausbildung allen anderen Zielen vorangehen, und von der glücklichen Lösung dieser Aufgabe hängt wesentlich das Gedeihen der Grossstadt, ihre wirthschaftliche Blüthe vor Allem ab.

Die günstigsten Verhältnisse für den Personen- und Waarenverkehr werden den Wettbewerb von Landwirthschaft, Gewerbe und Industrie im Weltverkehre möglichst fördern und so zur volkswirthschaftlichen Hebung dieses Knotenpunktes Mitteleuropas wesentlich beitragen, womit zweifellos rückstrahlend ein wirthschaftlicher Nutzen für die angrenzenden Länder der Monarchie zu erwarten steht.

Die Lösung dieser Aufgabe hat also auch eine allgemeine staatliche Bedeutung, wenn auch ihr erster Erfolg und Nutzen die so lange vermisste Besserung der Zustände unserer Stadt und voraussichtlich neues Blühen und Gedeihen derselben bedeuten wird.

Es besteht nun die Frage: Soll das Programm für eine derartige Ausbildung der Verkehrsmittel die einer Concurrenz zu stellende Aufgabe sein, oder sollen die leitenden Grundzüge hiefür auf anderen Wegen gewonnen werden? Es ist wohl kein Zweifel, dass es den hiezu befähigten Fachmännern möglich wäre, werthvolle Vorschläge zu erstatten und so zur Schaffung eines Ideenvorrathes beizutragen. Erwägt man jedoch die bestehenden Verhältnisse, sowie die diesbezüglich geltenden Competenzen, so ergibt sich, dass ein solcher Weg einerseits kaum zu einem unbestrittenen Ergebnisse führen könnte, andererseits aber auch bei der Dringlichkeit der Angelegenheit eine unliebsame Verzögerung bedeuten würde. Die Ausgestaltung des Eisenbahn- und Wasserstrassennetzes ist eine Aufgabe, welche vom staatlichen Standpunkte aus beurtheilt werden muss und auch in der Machtbefugnis des Staates liegt; zum mindesten ist ohne Zustimmung desselben eine Ausführung nicht denkbar. Auch sind derartige Arbeiten nur durch den Staat oder unter dessen finanzieller Unterstützung zu erhoffen.

Es erscheint daher in dieser Hinsicht als einzig richtiger Weg, dass der Staat selbst die Initiative zur Feststellung des Programmes für die Ausgestaltung der Verkehrsmittel ergreife, wenn auch unter Zuziehung und mit Zustimmung der Stadtgemeinde. Erst nach Aufstellung eines derartigen Gesammtvorschlages oder der hiebei einzuhaltenden Grundsätze kann die weitere Behandlung und Verwerthung Gegenstand der Stadtplanbearbeitung werden.

Eine solche allgemeine Feststellung erscheint unbedingt nothwendig, da eine einseitige oder vorzeitige Lösung einzelner Theilfragen zu Unvollkommenheiten führen muss und die Ausführung mancher der Zukunft vorbehaltenen Aufgaben wesentlich erschweren oder sogar gefährden könnte. Diese Art des Vorganges wird geradezu unerlässlich, insoferne es sich um die Verwerthung und den weiteren Anschluss jener Bahnlinien handelt, welche sich im Privatbesitze befinden. Dermalen stehen die in Wien einmündenden Bahnen unter sechs besonderen, getrennten Verwaltungen, auf welche der Staat allein einen bestimmenden Einfluss nehmen kann, so dass auch er allein in der Lage ist, die für die allgemeinen Ansprüche nothwendigen Maassnahmen herbeizuführen. Aehnlich verhält es sich mit den bestehenden Wasserstrassen, welche dermalen in gemischter Verwaltung stehen.

Diese Erwägungen lassen daher die vielfach von fachlichen Kreisen ausgesprochene Ansicht als vollkommen gerechtfertigt erscheinen, dass es geboten sei, vorerst die grundsätzlichen Aufstellungen seitens der staatlichen Behörden herbeizuführen. Hiezu würde sich die commissionelle Behandlung am besten eignen, bei welcher alle betheiligten Factoren und insbesondere in den einzelnen Specialfächern bewährte Fachmänner beigezogen werden könnten, wodurch eine gewiss erfolgreiche Beantwortung aller einschlägigen Fragen ermöglicht werden würde. Einer derartigen Commission würden auch alle maassgebenden Details zur Verfügung stehen, welche selbst einzelnen Competenzen nicht in dem Maasse bekannt sein könnten, als es zur eingehenden Beurtheilung und umfassenden Entschliessung geboten erscheint. Auf solche Weise würde zweifellos eine erfolgreiche Beantwortung der betreffenden Fragen ermöglicht werden.

Wenn auf die vorgezeichnete Weise ein Verkehrsprogramm der Zukunft aufgestellt sein wird, so kann, sich an diese maassgebenden Grundzüge anschliessend, das weitere Programm für die Aufstellung des General-Regulirungsplanes folgen.

Die Ausbildung des Strassennetzes muss sich sinngemäss an die geplante Anlage und Erweiterung der Verkehrsmittel derart anschliessen, dass der Verkehr erleichtert und gefördert und damit die wesentlichste Bedingung einer guten Stadtanlage erfüllt wird. Das Strassennetz der alten Stadttheile, insbesondere der inneren Stadt, bedarf der Verbesserung. Neue Hauptverkehrswege sollen entstehen, welche den in Aussicht genommenen Verkehrsmitteln entsprechen, ebenso Radial- und Gürtelstrassen in den noch unverbauten Gebietstheilen. Dies Alles wird derart zu planen sein, dass die zu schaffenden Strassen nicht nur zweckmässig gewählte Verkehrswege bilden, um den unmittelbaren Bedürfnissen Rechnung zu tragen, sondern auch späteren Anforderungen, insbesondere der zukünftigen Einführung von Strassenbahnen genüge leisten.

Für die Ausbildung einzelner Stadttheile wird die, nach der Bauordnungsnovelle vom 26. December 1890, gesetzlich zulässige Massnahme von besonderen Einflusse sein, dass der Gemeinderath berechtigt ist, Stadtgebiete zu bestimmen, in welchen nur Wohnhäuser erbaut werden dürfen, und solche Stadttheile, in welchen die Anlagen von Fabriken zu begünstigen ist. Es wird dadurch sowohl den Bedürfnissen nach besonderen Wohnungsanlagen, insbesondere von Familienhäusern, als andererseits durch die Schaffung von Fabriksvierteln den Anforderungen der Industrie entsprochen werden.

Naturgemäss werden solche Stadttheile, welche heute bereits als Wohnungs-, Geschäfts- oder Fabriksviertel bestehen, in derselben Verwendung zu belassen und durch, ihre Entfaltung fördernde Anlagen auszubilden sein, wogegen es bei den Vorschlägen für die gegenwärtig noch nicht verbauten Gebietstheile der Wahl anheim gegeben bleiben muss, zu welcher Verwendungsart dieselben mit Rücksicht auf Lage, Terrainverhältnisse, und benachbarte Stadttheile herangezogen werden sollen.

Die voraussichtliche Verwendung zu Wohn- oder Fabriksvierteln oder Stadttheilen mit gemischter Verwerthung wird für die Anlage des Netzes der Nebenstrassen und der dadurch bedingten Form und Grösse der Baublöcke von besonderem Einflusse sein. Es muss mit der heute vielfach geübten Art der Parzellirung mit gering bemessenen, gleichen Baublöcken ohne Rücksicht auf die Verwendungsart gebrochen werden. So ist in ausgesprochenen Fabriksvierteln die Anlage von grösseren Etablissements oft unmöglich, da nicht genügend grosse Baublöcke vorhanden sind und ein Auflassen der sie theilenden Strassen nicht zu erreichen ist. Bei Gebietstheilen mit bestimmter Verwendung zu Wohn- oder Fabriksvierteln wird auch für die mögliche Ausführung der nothwendigen öffentlichen Gebäude oder sonstiger, besonderen Zwecken gewidmeter Anlagen vorzusorgen sein.

Den gesundheitlichen Anforderungen muss in allen Stadttheilen eine hervorragende Beachtung gewidmet bleiben, vor Allem in den Wohnungsvierteln, wo nicht nur durch die Art der Bebauung, sondern auch durch die räumliche Gestaltung und Lage der Strassenzüge dem Zwecke, gesunde und angenehme Wohnstätten zu begründen, zu entsprechen ist.

Für die Anlage breiter Strassen, Strassen mit Baumpflanzungen und Vorgärten, Strassenparks, Anlage öffentlicher Gärten, Kinderspielplätzen und Bädern wird je nach der Verwendung und den besonderen Bedürfnissen der neuen Stadttheile vorzusorgen sein. Bei einem solchen die ferne Zukunft im Auge behaltenden Stadtplane muss aber auch auf die schönheitliche Ausbildung der Stadt Bedacht genommen werden. Kein, wenn auch vorzugsweise nützlichen Zwecken gewidmetes Stadtgebiet kann dieser Fürsorge gänzlich entbehren.

Neben dieser allgemeinen Beachtung schönheitlicher Ausgestaltung treten für die nächste Stadtplanung aber noch besondere Aufgaben von höchster künstlerischer Bedeutung in den Vordergrund.

Die Verbauung des unteren Wienthales von der Schikanederbrücke bis zum Donaucanale, der Stadttheil bei der Franz Josefs-Kaserne, die Verbindung mit dem rechts- und linksseitigen Quai des Donaucanales wird zu architektonisch wirksamen Anlagen Gelegenheit bieten. Hier ersteht dem künstlerischen Schaffen abermals ein Feld hervorragender Thätigkeit. Die bedeutenden monumentalen Bauten werden als willkommene Mittel- und Richtungspunkte für grossartige Platzanlagen in den Vordergrund treten und auch in den sonstigen Stadttheilen, soll es die Aufgabe eines aufzustellenden Regulirungsplanes sein, durch die Art der Strassenführung, Einschaltung von Plätzen, theilweise Erweiterung der Strassen, Gruppirung der neu- oder umzubauenden Gebäude vorhandene Architekturwerke in entsprechender Weise zur Geltung zu bringen. In keinem Stadttheile soll die Strassenführung ausschliesslich vom Nützlichkeits-Standpunkte geleitet sein. Die Zweckmässigkeit der gewählten Anordnungen soll die Vorbedingung zur schönheitlichen Durchführung bilden. Vor Allem ist eine gewisse Charakteristik in die Strassenbilder zu bringen, damit malerische Abwechslung und bezeichnende Erscheinung erzielt und auch dadurch die Orientirung in der Stadt erleichtert werde. Auch die Verbindung entfernter, welchem Zwecke immer dienender Stadttheile, mit dem eigentlichen Weichbilde Wiens soll in möglichst monumentaler Weise erfolgen.

In den zu schaffenden Strassennetzen der unverbauten Gebietstheile ist eine deutliche Gliederung der Strassen nach Haupt- und Nebenstrassen einzuführen: Breite Haupttrassen, in deren Ausmaassen nicht gekargt wird; die Nebenstrassen dagegen, je nach der Art der zulässigen Verbauung, sichtlich in der Breite abfallend, um so hier an Grund zu sparen, welcher bei der Anlage der Hauptstrassen geopfert werden muss.

In allen neuen Stadttheilen soll durch Projectirung von in Form und Lage künstlerisch begründeten Plätzen, die Wirkung der Gesammtanlage erhöht werden.

Bei der Verfassung eines derartigen General-Regulirungsplanes sollen alle Fehler der heutigen Stadtentwicklung vermieden und vorhandene so weit als thunlich beseitigt werden. Alle die mustergiltigen Vorbilder anderer Städte werden reichlich Anregung zur Verwerthung bieten, so dass die Lösung dieses Theils der gestellten Aufgabe durch bestehende Vorbilder genügend vorbereitet ist.

Der zu schaffende General-Regulirungsplan soll nicht blos den unmittelbaren und nächsten Bedürfnissen genügen, sondern vielmehr ein weit ausgreifendes Project sein, welches Raum lässt und günstige Vorbedingungen schafft für die weitere grossstädtische Entwicklung auf viele Jahrzehnte hinaus.

Die bei älteren Stadttheilen der Ausbildung entgegenstehenden Hindernisse oder Schwierigkeiten sollen daher nicht abhalten, auch Strassenführungen zu beantragen, die mit Rücksicht auf die oben gestellten Anforderungen einen grossen Erfolg erwarten lassen. Es wird aber gesucht werden müssen, durch geeignete Maassnahmen die Durchführung solcher Vorschläge zu ermöglichen. Um die Lösung solcher Schwierigkeiten erreichbar zu machen, wird die Erlangung von Enteignungsbestimmungen bei Aufstellung des neuen Baugesetzes anzustreben sein, welche, wenn auch unter voller Wahrung der Eigenthumswerthe, die Gemeinde berechtigen, hindernde Objecte ohne Unterschied des Besitzers zu erwerben. Andererseits scheint es geboten, für bestimmte hervorragende Zwecke der Stadtregulirung eine erhöhte Steuerfreiheit für Umbauten zu erlangen, um den Hausbesitz zu ermuthigen, durch Umbau der alten Objecte die Pläne der Stadterweiterung zu fördern. Eine gleiche Maassregel wird für Industriebauten anzustreben sein, um die Industrie zu fördern und die Anlage von Fabriken in den zu gründenden Fabriksvierteln zu begünstigen.

Bezüglich der heute noch unverbauten Gebietstheile, in welchen bereits Baulinien-Bestimmungen getroffen sind, wird zu erwägen sein, in wie weit sich Abänderungen als wünschenswert oder unerlässlich ergeben, ohne Rücksicht darauf, ob sich diese sofort oder erst in späterer Zukunft erreichen lassen.

Aus den vorhergehenden Erörterungen über die Ziele eines General-Regulirungsplanes geht hervor, welch' bedeutende, umfangreiche und schwierige Aufgabe es ist, einen Plan zu schaffen, der allen zu stellenden Anforderungen in vollkommenster Weise entspricht.

Wir gehen auch gewiss nicht zu weit, wenn wir behaupten, dass eine einzelne Person oder ein einzelnes Amt diese Aufgabe überhaupt nicht zu lösen im Stande ist, und dass nur bei Heranziehung von Fachmännern auf technischem und künstlerischem Gebiete eine möglichst erschöpfende Erfüllung dieser Aufgabe zu erwarten steht.

Wir empfehlen daher, zunächst im Wege einer allgemeinen Concurrenz Entwürfe für einen General-Regulirungsplan zu gewinnen, und erst nach Prüfung und Gegeneinanderhaltung derselben an die endgiltige Feststellung des General-Regulirungs- und des General-Baulinienplanes zu schreiten.

Bei allen bisherigen Beispielen von Lösungen grosser technischer und künstlerischer Aufgaben, insbesondere der Feststellung von Stadtplänen hat sich der Weg der Concurrenz als erfolgreich erwiesen.

Auch vor der Ausführung der ersten Stadterweiterung wurde dieser Vorgang eingehalten. Die grundlegenden Vorschläge für die Planung derselben gingen aus einer Concurrenz hervor, an welcher sich die ersten Künstler der Hauptstadt betheiligten.

Mag Vieles bei der Verwerthung der durch die Concurrenzprojecte gegebenen Vorschläge durch Einflüsse verschiedenster Art hinter den Erwartungen und Absichten der Verfasser zurückgeblieben sein, immerhin gebührt das Verdienst des Gesammterfolges dieser Stadtanlage den preisgekrönten Siegern in dieser Concurrenz!

Gross und bedeutend ist die Aufgabe, welche der Stadtvertretung nunmehr gestellt ist: Wien zum zweitenmale zu erweitern, in grossstädtischem Sinne zu entwickeln und für dessen ferne Zukunft vorzusorgen.

Unvergleichlich grösser und schwieriger als jene Aufgabe der ersten Stadterweiterung ist diejenige, welche jetzt an diesem entscheidenden Wendepunkte in der Entwicklungsgeschichte Wiens zur Lösung gelangen soll. Ungleich grösser ist aber auch die Verantwortung für die zu treffenden Maassnahmen.

Bei solchem Umfange und solcher Bedeutung dieser Aufgabe, bei solchem Einflusse auf alle Verhältnisse der Stadt in volkswirthschaftlicher, sanitärer und schönheitlicher Hinsicht, wäre es eine Unterlassung, auf die Unterstützung des Rathes berufener Fachmänner zu verzichten und der städtischen Verwaltung die Verantwortung für so weittragende Vorschläge allein aufzubürden, und damit der Möglichkeit Raum zu lassen, dass auf anderem Wege eine bessere, zweckmässigere Lösung des Stadtplanes zu erreichen gewesen wäre.

Der freie Wettbewerb wird den Ideenschatz erbringen, aus dem das Beste entnommen werden kann, um unserer Stadt einen General-Regulirungsplan zu sichern, der ihrer Grösse und Bedeutung entspricht.

Vorschläge für die Preisausschreibung

zur Erlangung von Entwürfen für einen General-Regulirungsplan von Wien.

Zur Erlangung von Entwürfen für einen aufzustellenden General-Regulirungsplan soll eine allgemeine Preisbewerbung ausgeschrieben werden.

Die hiefür beabsichtigten Bestimmungen sollen vor Feststellung derselben von den Preisrichtern überprüft und anerkannt werden.

Für die Preisbewerbung ist als Ziel die Gewinnung allgemeiner Vorschläge zu bezeichnen, und ist mit Rücksicht darauf das Ausmaass der Zeichnungsleistungen zu beschränken.

Die Concurrenz kann sich auf die gesammten, in dem Programme gestellten Aufgaben oder auf eine oder mehrere architektonische oder technische Theilfragen erstrecken.

Als Preise werden vorgeschlagen: Classenpreise für Gesammtprojecte und Honorare für gelungene Theilprojecte.

Das Prüfungsverfahren soll sich, soweit es in diesem besonderen Falle thunlich ist, an die vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine aufgestellten Normen anschliessen.

Als Concurrenztermin ist die Zeit von sechs Monaten zu bestimmen.

Die von der Gemeinde aufgelegten Planbehelfe sind in einem oder auf Wunsch auch in mehreren Exemplaren gegen Bezahlung eines dem Herstellungspreise entsprechenden Betrages erhältlich.

Die prämiirten und honorirten Projecte werden Eigenthum der Stadtgemeinde, welche berechtigt ist, dieselben ganz oder theilweise, sowie sonstige Vorschläge der Verfasser zu verwerthen, ohne dass eine weitere Beauftragung oder Entschädigung zu erfolgen hat.

Die Verfasser nichtprämiirter oder nichthonorirter Entwürfe erhalten die Anschaffungskosten der von der Gemeinde erkauften und bei der Preisbewerbung verwendeten Planbehelfe rückvergütet.

Programmpunkte.

I. Stadtgliederung.

a) Begrenzung der nach der Bauordnungsnovelle vom 26. December 1890 in Aussicht genommenen Wohnungsviertel-Eintheilung mit Wohnhäusern in geschlossener Fronte mit oder ohne Vorgarten, und solche mit freier Bauweise — Vorsorge für Verkehrsmittel, Gärten und Anlagen.

b) Bezeichnung jener Gebietstheile, wo die Anlage von Gewerbe- und Fabriksstätten zu begünstigen ist, Vorschläge für zweckdienliche Vorkehrungen (Bahnanschlüsse, Lagerhäuser, Centralbetriebsstätten, Arbeiterhäuser, Markthallen u. dgl.).

c) Bezeichnung jener Gebietstheile, für welche sich besonders günstige Bedingungen zur Errichtung von Handels-Etablissements schaffen liessen. Vorschläge für hiezu dienliche Anlagen (Bahnanschlüsse, Lagerhäuser, Speicher u. dgl.).

II. Strassennetz, Baublöcke, öffentliche Anlagen.

a) Ausbildung des Strassennetzes der Inneren Stadt mit besonderer Berücksichtigung der Anforderungen des Verkehres.

b) Ausbildung der Bezirkshauptstrassen, sowie der wichtigeren Querverbindungen in den Bezirken II—IX.

c) Detailproject der Verbauung des Wienthalgebietes von der Schikanederbrücke bis zum Donaucanale, mit Einbeziehung des angrenzenden Stadttheiles Wollzeile-Ferdinandsbrücke. Diese Projectirung hat, unter Verwerthung des städtischen Wienflussregulirungs-Projectes, oder unter Beibringung anderer zweckdienlicher Vorschläge stattzufinden. Hiebei ist zu beachten, dass eine entsprechend ökonomisch günstige Verwerthung der betreffenden Gründe erfolge, ohne dass dabei den anzustrebenden künstlerischen und technischen Zielen Eintrag geschehe. Es ist eine Flächenberechnung der zur Verbauung gelangenden Gründe beizugeben, auf Grund welcher das Stadtbauamt das zu erwartende Erträgnis aus dem Grundverkaufe berechnen kann. Für den Fall eines vom städtischen Projecte abweichenden Vorschlages für die Wienflussregulirung ist ein besonderer Bericht beizugeben, in welchem die finanzielle Seite des Vorschlages klarzulegen, und im Vergleiche mit dem städtischen Projecte zu erörtern ist.

d) Verbesserung und Ausbildung des dermaligen Strassennetzes der Vorortebezirke einschliesslich des X. Bezirkes, bezüglich der Bezirkshauptstrassen und der hauptsächlichsten Querverbindungen unter Berücksichtigung der Verwendungsart dieser Gebietstheile. Hiebei ist auf sanitäre und Verkehrsansprüche, sowie auf Grösse und Form der Baublöcke entsprechend Rücksicht zu nehmen. Die Projectirung des Strassennetzes auf den dermalen unverbauten Gebietstheilen hat nur bezüglich der Hauptzüge und auch da nur schematisirend zu erfolgen, so dass damit die Absicht des Verfassers hinsichtlich der einzuführenden Art der Verbauung einzelner Gebiete zu erkennen ist, und die vollständige Ausarbeitung des Strassennetzes entbehrlich wird. Es empfiehlt sich daher, in solchen Fällen nur einzelne Theile auszubilden, bei solchen aber, welche übereinstimmend damit vorgeschlagen werden, blos die Hauptstrassenzüge anzugeben.

e) Sowohl für die bisherigen Wiener Gemeindebezirke, als auch für das Erweiterungsgebiet ist aus gesundheitlichen Rücksichten für die Reservirung bestimmter Theile zu öffentlichen Gartenanlagen und Kinderspielplätzen vorzusorgen. Die Anlage von Vorgartenstrassen wird in den Wohnungsvierteln zu begünstigen sein.

III. Plätze, Kirchen, öffentliche Gebäude, Kasernen.

Bei der Ausbildung und theilweisen Verbesserung des Strassennetzes ist sowohl in den alten Wiener Gemeindebezirken, als auch in den bisherigen Vororten und den zugezogenen weiteren Gebietstheilen auf die Schaffung oder Umgestaltung von Plätzen unter Beachtung der künstlerischen Anforderungen Rücksicht zu nehmen. Für die Erweiterung oder den Neubau von Kirchen, für die Reservirung bestimmter Plätze und für die nach der Beschaffenheit der Stadtgebiete sonst nothwendigen oder erwünschten öffentlichen Bauten überhaupt ist entsprechend Vorsorge zu treffen. Bezüglich jener Kasernen, deren Auflassung aus allgemeinen Rücksichten für den Verkehr und die bauliche Entwicklung bestimmter Stadttheile wünschenswerth ist, sind einerseits über die mögliche Verwerthung der hiebei freiwerdenden Grundflächen, andererseits über die Disposition der neu zu erbauenden Ersatzkasernen im Plane Vorschläge zu erbringen.

IV. Ausbildung der Verkehrsmittel, Stadtbahnen (Voll- und Strassenbahnen), Schifffahrtstrassen.

Als Grundlage für die Bearbeitung dieser Vorschläge hat das Programm über die Ausbildung der Verkehrsmittel zu dienen, welches im Einvernehmen mit der Gemeinde seitens der h. Regierung festgestellt werden soll. Es obliegt den Concurrenten die Beachtung dieser Programmaufstellung, wobei es jedoch freigestellt wird, nach Ermessen Abänderungen, Ergänzungen oder gänzlich abweichende Vorschläge zu beantragen. Als leitende Grundsätze sind zu betrachten:

a) Ausbildung für den Personenverkehr. Verbindung der bestehenden Bahnen mittelst Vollbahnen zum Fern- und Durchgangsverkehre, besonders aber für die Sommerfrischen. Vorschläge bezüglich der Verbesserung des Verkehrs für grössere Entfernungen innerhalb der Stadt mittelst Stadtbahnlinien. Anschluss dieser Linien an Verbindungen mit dem Prater und Centralfriedhofe. Geeignete Vorschläge, wie der Verkehr in und durch die Innere Stadt ausgebildet werden soll. Weitere Angliederung von Strassen- und Pferdebahnen an die geplanten Hauptlinien, so dass von jedem Punkte der Stadt mit geringem Zeitaufwande die Stadtbahnlinien zu erreichen sind und dadurch der Verkehr in und nach allen Bezirken gleichmässig gefördert wird.

b) Ausbildung des Frachtenverkehres für Gewerbs- und Industrieviertel, sowie für jene Gebiete, welche für die Anlage von Handels-Etablissements bestimmt sind. Anschluss und Verbindung bestehender Bahnlinien, Einfügung neuer Stränge, eventuell Projectirung neuer Hauptlinien, welche den Frachtenverkehr von und nach Wien vermitteln. Diese Vorschläge sind

auch auf jene Gebietstheile zu beziehen, für welche neu zu schaffende Landungsplätze in Aussicht genommen sind. Ebenso ist hiebei auf den Donaucanal und Winterhafen Rücksicht zu nehmen.

c) Schifffahrtsstrassen. Als ein für die Approvisionirung der Stadt und die Ausbildung von Handel und Verkehr hochwichtiges Glied in der Kette der zu schaffenden Einrichtungen erscheint die Umwandlung des Donaucanales in eine jederzeit gut fahrbare Schifffahrtsstrasse. Die in dieser Richtung verlangten Entwürfe sollen nur ausführbare Vorschläge allgemein darstellen, keineswegs aber detaillirte Projecte sein. Es können damit auch anderweitige Vorschläge in Verbindung gebracht werden, welche dem Concurrenten im allgemeinen wirthschaftlichen Interesse gelegen erscheinen. Bei solchen Vorschlägen, welche durch Zeichnungen und Beschreibungen zu erläutern sind, wird die Durchführbarkeit nachzuweisen, und sohin auf die örtlichen und sonstigen Verhältnisse der bisherigen städtischen Anlagen, insbesondere des Canalnetzes Rücksicht zu nehmen sein.

Weitere Details können und sollen mit Rücksicht auf den Zweck des Concurses nicht verlangt werden. Die nothwendigen Behelfe werden dem Concurrenten vom Stadtbauamte zu gewähren sein.

V. Ausmaass der Leistung, Umfang und Darstellung der Pläne.

Für die Projectanten hat die Absicht maassgebend zu sein, welche diese Preisbewerbung veranlasst: Allgemeine Vorschläge für die zukünftige Ausgestaltung der Stadt zu gewinnen, aus welcher Ideensammlung im Wege weiterer Prüfung der endgiltige General-Regulirungsplan hergestellt werden wird. Demnach soll das Streben der Concurrenten dahin zielen, erfolgreiche Gesammtvorschläge zu schaffen. Es handelt sich dermalen um grosse Grundgedanken, um grundsätzliche, zur Geltung zu bringende Vorschläge, nicht um technische oder künstlerische Einzelheiten, welch' letztere erst nach Feststellung des General-Regulirungsplanes einer besonderen Behandlung vorbehalten bleiben müssen. Es genügen daher die in den folgenden Punkten 1—7 verlangten Pläne und sind Darstellungen, welche im Umfange, in der Art oder im Maassstabe darüber hinausgehen oder davon abweichen, sowie perspectivische Ansichten von der Beurtheilung, sowie der öffentlichen Ausstellung auszuschliessen.

Vorzulegen sind folgende Pläne:

1. Uebersichtsplan im Maassstabe von 1 : 10.000, in welchem insbesondere die gesammten Bahnverbindungen, sowie die Hauptstrassenzüge und die Stadtgliederung ersichtlich zu machen ist.

2. Detailplan im Maassstabe von 1 : 2880, in welchem die in Antrag gebrachten Vorschläge auszubilden sind.

3. Lagerplan für die Wienthalbebauung von der Schikanederbrücke bis zum Donaucanale mit Einbeziehung des angrenzenden Stadttheiles Wollzeile-Ferdinandsbrücke im Maassstabe von 1 : 1440 sammt Flächenberechnung.

4. Längenprofil der projectirten Stadtbahnlinien im Maassstabe: Längen 1 : 5000, Höhen 1 : 200.

5. Insoweit es zur Klarstellung von Vorschlägen für Strassenführungen oder sonstige Anlagen nothwendig ist, sind Längenprofile und Querschnitte beizugeben im Maassstabe: Längen 1 : 5000, Höhen 1 : 200.

6. Für den Fall eines vom städtischen Wienflussregulirungs-Projecte abweichenden Vorschlages ist derselbe in einem Längenprofile und in entsprechenden Querschnitten darzustellen, und zwar in den Maassstäben: Längen 1 : 5000, Höhen 1 : 200, bezw. für die Querschnitte: 1 : 200.

7. Für den Fall einer von dem städtischen Vorschlage abweichenden Ausbildung des Donaucanales sind ebenfalls ein Längenprofil und entsprechende Querschnitte in den sub 6. bezeichneten Maassstäben aufzustellen.

8. Den Plänen ist ein die gesammte Vorlage umfassender Erläuterungsbericht in deutscher Sprache beizugeben.

Das Comité für die bauliche Entwicklung Wiens:

Obmann:

Eduard Kaiser,
k. k. Oberbaurath.

Referenten:

Paul Klunzinger,
Ingenieur.

Franz R. v. Neumann,
k. k. Baurath.

Mitglieder:

Franz Berger,
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Rudolf Bode,
Ingenieur, Director-Stellvertreter der Wiener Baugesellschaft.

J. Deutsch,
Ingenieur.

Wilh. R. v. Doderer,
o. ö. Professor der techn. Hochschule.

Julius Dörfel,
k. k. Baurath.

Michael Fellner,
k. k. Baurath der n. ö. Statthalterei.

Hermann Helmer,
Architekt.

W. Hohenegger,
Baudirector der öst. Nordwestbahn.

Theodor Hoppe,
k. k. Baurath.

Franz Kapaun,
dipl. Ingenieur, Ingenieur des Stadtbauamtes.

Arthur Oelwein,
a. ö. Professor, Generaldirectionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen.

Theodor Reuter,
beh. aut. Civilarchitekt.

Otto Thienemann,
k. k. Baurath.

Ludwig Wächtler,
k. k. Baurath.

Alexander v. Wielemans,
k. k. Baurath.

Beschlossen in der Geschäftsversammlung des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 18. April 1891.

Der Secretär:
L. Gassebner.

Der Vorsteher:
Franz Berger,
k. k. Oberbaurath, Baudirector der Stadt Wien.

Im Verlage des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI JAHRGANG | Wien, Freitag den 1. Mai 1891. | № 18.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular XI der Vereinsleitung 1891. Tagesordnungen. 3. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge. Bericht über die 6. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. Geschäftsbericht. — Die Bedeutung elektrischer Eisenbahnen als Verkehrsmittel in grossen Städten. Vortrag von Hugo Köstler, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen. (Fortsetzung zu Nr. 17.) — Bericht der Fachgruppen der Maschinen-Ingenieure und der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. — Vermischtes. Eingelangte Bücher.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 663 ex 1891.

Circular XI der Vereinsleitung 1891.

Die Direction der geehrten Internationalen Electricitäts-Gesellschaft in Wien hatte die Freundlichkeit, uns zum Besuche ihrer in der Engerthstraße gelegenen Centralstation zu laden.

Nachdem es nicht möglich ist, eine größere Zahl von Vereinsmitgliedern gleichzeitig durch die Räume dieses Etablissements zu geleiten, so wurden für die Excursion drei Tage, und zwar der 4., 6. und 8. Mai l. J. vereinbart, und werden die Herren, deren Namen den Anfangsbuchstaben A bis incl. H tragen, für den 4. Mai, jene von J bis incl. Q für den 6. Mai und von R bis Z für den 8. Mai, 5 Uhr Nachmittags hiermit eingeladen.

Die Zufahrt zur Centralstation per Tramway erfolgt durch die Kronprinz Rudolfstraße (Schwimmschul-Allee) bis zur Endstation der Pferdebahn. Versammlungsort: Hauptportal der Centralstation (präcise 5 Uhr Nachmittags.)

Wien, am 24. April 1891.

Der Obmann des Excursions-Comités:
Franz Berger.

Z. 685 ex 1891.

Tagesordnung
der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.
Samstag, den 2. Mai 1891.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 25. April l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl von Delegirten für den III. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag.
5. Bericht des Brückenmaterial-Comités *) [Referent: Herr k. k. Hofrath Friedrich Bischoff].
6. Bericht des Eisenbahn-Oberbaucomités **) [Referent: Herr k. k. Hofrath Friedrich Bischoff].
7. Bericht des Comités, betreffend die Sicherheit und Wohlfahrt der Arbeiter des Baugewerbes **) [Referent: Herr k. k. Baurath Franz Böck].
8. Bericht der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, betreffend die Wasserstraßenfrage **) [Referent: Herr k. k. Regierungsrath Ritter v. Schoen].
9. Demonstration (an einem Hausthor) des vom Herrn Gustav Feltzinger erfundenen und von diesem und Herrn Franz Bodnar construirten „Cerberus-Schlosses".

Zur Ausstellung gelangen durch die Maschinen- und Metallwaarenfabrik G. Bernhardt's Söhne Baubeschläge aus Danubia-Metall.

---

3. Verzeichnis
der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge:

		Gulden ö. W.
72.	Se. Durchlaucht Fürst Johann von und zu Lichtenstein in Wien	1000.—
73.	Magniet Clemens, Ober-Inspector der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft i. P., in Prag	10.—
74.	Frank Ferdinand, Bauinspector in Währing	5.—
75.	Bündsdorf Josef	
76.	Neumann Gustav, Ritter v.	100.—
77.	Pichler Franz	
78.	K. u. k. Hof-Eisenconstructions-Werkstätte und Brückenbauanstalt Ig. Gridl in Wien	100.—
79.	Falkenstein A., Decorationsmaler in Wien	50.—
80.	Mahler J., k. u. k. Hofschieferdecker in Wien	20.—
81.	Freissler Anton, Fabriksbesitzer in Wien	50.—
82.	Fähndrich Gustav Wilhelm, Director der Gasanstalt in Gaudenzdorf	5.—
83.	Leyser Eduard, Ingenieur in Wien	10.—
84.	Rotter Eduard, Central-Inspector und Maschinen-Directorstellvertreter der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien	10.—
85.	Morgenstern Alfred, beh. aut. Civilarchitekt in Wien	10.
86.	Die Dienstag-Gesellschaft	500.—
87.	Huss Ludwig, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Mödling	10.—
88.	Kaiser Eduard, k. k. Oberbaurath, Landtags-Abgeordneter in Wien	100.—
89.	Wiener Baugesellschaft in Wien	200.—
90.	Gruber Franz, Ritter v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor in Wien	10.—
91.	Die Beamten des technischen Departements der k. k. Statthalterei in Wien	160.
92.	Petschacher Ludwig, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	5.—
93.	Dunz Johann, Ingenieur in Döbling	20.—
94.	Dörfel Julius, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien	50.—
95.	Paulick, k. u. k. Hoftischler in Wien	100.—
96.	Schandl Josef, Baudirector der allgem. österr. Baugesellschaft in Wien	20.—
97.	Sassi Eugen, Dr., sammt Frau	25.—
98.	Tiroler Glasmalerei und Kathedral-Glashütte in Innsbruck	50.—
99.	Thienemann Otto, k. k. Baurath, Architekt in Wien	10.—
100.	Hladisch Clemens, Baumeister in Mähr.-Ostrau	10.—
101.	Engelmann Franz, Zimmermeister in Brünn	10.—
102.	Hasenauer Carl Freiherr v., k. k. Oberbaurath, Hofarchitekt und Professor in Wien	50.—
103.	Hauser Alois, k. k. Baurath, Architekt und k. k. Professor in Wien	50.—
104.	Kenner Fried., Dr., k. u. k. Director der Münzen-, Medaillen- und Antiken-Sammlungen des Allerh. Kaiserhauses in Wien	10.—
105.	Berger Johann, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien	100.
106.	Jelinek, k. u. k. Consul in Sulina (Lei 10)	4.63
107.	Union-Baugesellschaft in Wien	300.—
108.	Böck Franz, k. k. Baurath und Baudirector der Union-Baugesellschaft in Wien	50.—
109.	Hügel Heinrich v., Geh. Baurath in Wien	200.—
110.	Thury Max, techn. und commerz. Director der Perlmoser Cement-Actien-Gesellschaft in Wien	15.—
111.	Bömches Fried., Hafenbaudirector a. D. in Wien	10.—
112.	Ziffer Emanuel, beh. aut. Civil-Ingenieur, Eisenbahn-Director in Wien	50.—
113.	Lichtblau Heinrich, Ober-Ingenieur in Wien	5.—
114.	Czepelka Anton, Ingenieur in Wien	5.—
115.	Sturm Franz, n. ö. Landes-Ingenieur in Wien	2.—
116.	Thalwitzer Carl, techn. Director der Dampfkessel-Unters.- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien	10.—
117.	Lichtenstadt Johann, Redacteur der „Presse" in Wien	5.—
118.	Hoppe Theodor, k. k. Baurath, Stadtbaumeister in Wien	10.—
119.	Se. Excellenz Dr. Ferdinand Dulánszky, Bischof von Fünfkirchen	100.—
120.	Seeberg Friedrich, Ober-Inspector der österr. Localeisenbahn-Gesellschaft in Wien	10.—
121.	Pischof Alfred Ritter v., beh. aut. Bau-Ingenieur und Bauunternehmer in Wien	10.—
122.	Grund Julius, Inspector der Südbahn in Wien	5.—
	Summe	3641.63
	Hiezu Verzeichnis I und II	5795.01
	Summe	9436.64

Wien, den 27. April 1891.

Das Schmidt-Denkmal-Comité:

Der Obmann:
Franz Berger m. p.
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

*) Liegt im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme auf.

**) Exemplare dieses Berichtes erliegen in unserem Secretariate zur Verfügung der Herren Vereinsmitglieder.

Z. 643 ex 1891.

Bericht

über die 6. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 25. April 1891.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Franz Berger.
Anwesend: 190 Mitglieder.
Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäftsversammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäftsversammlung vom 18. April l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren Directoren: Rudolf R. v. Gunesch und Emanuel Ziffer.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 19 bis 25. April l. J. gelangt zur Verlesung (Beilage *A*).

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt, und bringt in Erinnerung, daß Samstag den 2. Mai l. J. die laufende Vortrags-Session geschlossen werden wird.

5. Ertheilt derselbe Herrn kais. Rath Oscar Kramer das Wort, welcher die nachstehende Erläuterung zu den von ihm ausgestellten Photochromien gibt.

„Die heute von mir ausgestellten Bilder haben zu so viel Verwechslungen und irrigen Combinationen Veranlassung gegeben, daß ich mir erlauben muss, in Kürzem dazu eine Erläuterung zu geben. Vor etlichen Wochen durchlief alle Zeitungen der Welt eine Notiz, daß Professor Lippmann in Paris die Photographie in natürlichen Farben erfunden habe, was begreiflicherweise große Sensation hervorrief. Es stellt sich nun heraus, daß es dem Genannten allerdings gelungen ist, nach einem eigenthümlichen Verfahren auf einem kleinen Glasplättchen von circa 5 cm Länge und 2 cm Breite das Farbenspectrum zu photographiren und zu fixiren. Man muss aber die Augen anstrengen und sehr helles Licht haben, wenn man die einzelnen Farbentöne erkennen will. Dies ist bisher, wie es scheint, das ganze Resultat der Erfindung. Zweifelsohne ist sie von Bedeutung für die Wissenschaft, für die praktische Photographie aber bis jetzt noch ohne allen Werth, und ist es nach Aussprüchen von Fachgelehrten und Fachphotographen auch noch sehr zweifelhaft, ob es nach dieser Methode des Prof. Lippmann je gelingen wird, das große Problem, beliebige Objecte, Personen u. dgl. m. in natürlichen Farben zu photographiren, zu lösen.

Mit dieser Erfindung nun hat die Production der ausgestellten farbigen Photographien nichts gemein. Vor circa 30 Jahren wurde erkannt, daß Asphalt lichtempfindlich sei, und der verstorbene Regierungsrath Anton Martin, Bibliothekar des Wiener Polytechnicums, der Nestor der österreichischen Photographie und viele Jahre Präsident der photographischen Gesellschaft in Wien, sowie ein paar tüchtige Dilettanten erzielten damals sehr hübsche Resultate mit Asphalt. Ja ich erinnere mich deutlich, daß Martin häufig erwähnte, daß das Asphalt noch eine wichtige Rolle in der Photographie spielen werde. Es gerieth das Asphaltverfahren fast ganz in Vergessenheit und erst nach Decennien wurde es von der Weltfirma Orell Füssli & Co. in Zürich in größerem Maßstabe aufgegriffen. Dieselbe gründete vor zwei Jahren eine Actiengesellschaft, „Photochrom“ genannt, welche bereits eine große Zahl photographischer Negative nach der Natur in der Schweiz, Italien etc. aufnehmen ließ. Der Vicedirector der k. u. k. Staatsdruckerei, Regierungsrath Volkmer und der Inspector Fritz derselben besuchten vor circa 1½ Jahren auf ihrer Studienreise auf Staatskosten das Etablissement „Photochrom“ und acquirirten von dieser das Ausübungsrecht der patentirten Methode, und verpflichteten sich aber dabei zur Geheimhaltung der Details. Im Wesentlichen besteht die Methode darin, daß eine auf dem Steine befindliche lichtempfindliche Asphaltschicht unter dem photographischen, von der Glasplatte abgezogenen Negative der Lichtwirkung ausgesetzt und das Bild direct am Steine entwickelt wird, wodurch das Druckbild dann den Charakter einer Lichtdruckplatte erhält. Zur Erzielung der prächtigen, sehr gelungenen Resultate, wie die ausgestellten Bilder zeigen, sollen nur wenige Steine, man sagt 3 bis 5, mit den Hauptfarben nothwendig sein und erregen die Brillanz der Farben, sowie die Zartheit in den Mitteltönen selbst bei strengen Fachleuten einstimmiges Lob. Die Anstalt „Photochrom“ beabsichtigt heuer in Oberbayern und im nächsten Jahre in unseren herrlichen Alpenländern Aufnahmen machen zu lassen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß bei immer größerer Verbreitung der Photochromien das Publicum mehr nach farbigen Naturaufnahmen als nach gewöhnlichen schwarzen Photographien fragen und diese damit verdrängen wird.“

6. Ladet der Vorsitzende die Herren Vereinsmitglieder zum Besuch der Centralstation der Internationalen Electricitäts-Gesellschaft ein. (Siehe Circulare XI. 91.)

7. Eröffnet derselbe unter dem Beifall der Versammlung, daß der Verwaltungsrath den Beschluss gefasst hat, als Beitrag zu den Kosten für das zu errichtende Hanaen-Grabdenkmal den Betrag von 5. W. fl. 500 zu spenden. Der Vorsitzende knüpft hieran die Bemerkung, daß sich der Verwaltungsrath selbstverständlich vorbehält, bei der nächsten Generalversammlung die nachträgliche Genehmigung für diese Widmung einzuholen. Ferner gibt derselbe bekannt, daß

8. die österr. Gesellschaft für Gesundheitspflege an uns eine Einladung zur Theilnahme an ihrer am 28. l. M. stattfindenden Jahresversammlung gerichtet hat.

9. Schreitet der Vorsitzende zur Wahl von vier Mitgliedern in das Redactions-Comité. (Hievon eine Ersatzwahl mit einjähriger Functionsdauer für Herrn Professor R. v. Rziha, welcher seinen Austritt aus dem Comité angemeldet hat.)

Es wird beschlossen, dasjenige der gewählten vier Mitglieder als mit einjähriger Functionsdauer gewählt anzusehen, welches die geringste Stimmenzahl auf sich vereinigt.

Herr k. k. Regierungsrath Prof. Radinger meldet sich zum Worte und gibt die Erklärung ab, eine etwa auf ihn fallende Wahl wegen Ueberhäufung mit Berufsgeschäften nicht annehmen zu können.

Das vom Bureau durchgeführte Scrutinium ergab folgendes Resultat:

Von 145 giltigen Stimmen erhielten die Herren:

Johann Buberl, Oberingenieur der Oesterr. Nordwestbahn,	125 Stimmen,
Hermann Helmer, Architekt	103 „
Franz R. v. Gruber, k. k. Hofrath	102 „
Gustav Witz, Director der Maschinenfabrik Josef Baechlé & Co.	90 „

Die nächstmeisten Stimmen erhielten die Herren: Architekt Julius Koch (53), k. k. Baurath Fr. R. v. Stach (39), Ingenieur Josef Ceceile (34). Es erscheinen somit die erstgenannten drei Herren mit dreijähriger, Herr Director Witz mit einjähriger Functionsdauer gewählt.

10. Der Vorsitzende ladet nun Herrn k. k. Ingenieur Franz Ritter v. Krenn ein, den Bericht des Comités für die Stellung der Techniker zu erstatten.

Referent Herr k. k. Ingenieur Ritter v. Krenn:

Geehrte Herren!

In der Geschäftsversammlung vom 14. December 1889 haben Sie ein Comité für Stellung der Techniker gewählt und in dasselbe nachbenannte Herren berufen: Hermann Beraneck, Heiz- und Ventilations-Inspector der Stadt Wien; Johann Buberl, Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn; Ernst Gaertner, Ingenieur; Rudolf Ritter v. Grimburg, k. k. Hofrath und emeritirter Professor der k. k. technischen Hochschule in Wien, Baudirector der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft; Dpl. Ingenieur Franz Kapaun, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes; Franz Ritter v. Krenn, Ingenieur der k. k. niederösterr. Staathalterei; Franz Ritter v. Neumann, k. k. Baurath Architekt; Alfred Ritter v. Plachof, beh. aut. Bau-Ingenieur und Bauunternehmer; Johann Podhagsky, Edler v. Kaschnauberg, beh. aut. Civil-Ingenieur; Carl Prenninger, k. k. Oberbaurath, Baudirector der priv. Südbahn-Gesellschaft; Johann Radinger, k. k. Regierungsrath, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule in Wien; Theodor Reuter, beh. aut. Architekt; Johann Georg R. v. Schön, k. k. Regierungsrath, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule in Wien; Dr. Wilhelm Tinter, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule in Wien und Ludwig Wächtler, k. k. Baurath, Architekt.

Ferner hat über Ersuchen des Comités, Herrn Alexander Stigler, Ingenieur, als Mitglied an den Arbeiten des Comités theilgenommen, während Professor Dr. Tinter, sich durch einen Trauerfall in seiner Familie, zu unserem großen Leidwesen veranlasst sah, aus demselben auszuscheiden. Das Comité wählte zum Obmanne Herrn Oberbaurath Prenninger, zum Obmann-Stellvertreter Herrn Regierungsrath Radinger, zum Schriftführer Herrn k. k. Ingenieur R. v. Krenn.

Bis heute hat das Comité in 18 Sitzungen über die Frage der Stellung der Techniker berathen, und ist das Ergebnis dieser Berathungen, abgesehen von kleinen Zwischenvorlagen, in dem vorliegenden Berichte enthalten.

Bevor dieser Bericht zur Besprechung gelangt, muss jedoch noch erwähnt werden, daß das Comité bei Berathung der Frage über die Zulässigkeit einer Abänderung der Prüfungsordnung für die strengen Prüfungen an der technischen Hochschule mit Rücksicht darauf, daß unserem Comité, nur je ein Professor der Ingenieur- und der Maschinenbau-Fachschule angehören, und daß es zweckmäßig erschien, auch die Ansicht von Professoren der Hochbau- und der chemisch-technischen Fachschule über diesen Gegenstand zu hören, an die Herren Architekt Karl König und Dr. Johann Oser die Bitte richtete, einer Sitzung des Comités anzuwohnen. Beide Herren, denen wir hiefür zum aufrichtigsten Danke verpflichtet sind, entsprachen dieser Bitte und kann festgestellt werden, daß

diese Herren — welche jedoch ausdrücklich betonten, daß sie nur ihre persönliche Meinung zum Ausdrucke brachten und einem Gutachten des Professoren-Collegiums in keiner Weise vorgreifen wollten — erklärten, daß sie grundsätzlich gegen die Vorschläge des Comités, betreffs Abänderung der erwähnten Prüfungsordnung keine Einwendung zu erheben hätten.

Indem ich nun zur Erstattung des eigentlichen Berichtes übergehe, kann ich nicht umhin, die Hoffnung auszusprechen, es möge uns gelungen sein, in dem vorliegenden Berichte und den gestellten Anträgen der Ansicht der Gesammtheit unserer Mitglieder entsprochen zu haben, da nur dann ein Erfolg der Bestrebungen unseres Vereines zu erwarten ist. Der Wille hiezu hat uns sicherlich nicht gefehlt."

Der Vorsitzende befragt hierauf die Versammlung, ob sie die Verlesung des Berichtes wünscht.

Dieselbe wird abgelehnt.

(Der Bericht des Comités ist dieser Nummer beigelegt).

Referent:

„Ich will mich nur auf die Bemerkung beschränken, daß sich die ganze Vorlage in eine Einleitung, in drei Anträge und in eine Schlussbemerkung gliedert. Die Einleitung ist von geringem Belang und ist eigentlich mehr für die außerhalb unseres Vereines stehenden Leser dieses Berichtes bestimmt.

Was die einzelnen Anträge betrifft, so glaubt Ihr Comité, daß es wünschenswerth wäre, wenn alle drei Anträge, obwohl sie nicht in einem festen Zusammenhange mit einander stehen, dennoch als ein gemeinsames Ganzes betrachtet würden, und ich kann nur die Bitte an Sie richten, alle drei Anträge, sowie sie vorliegen, anzunehmen.

Wenn Sie vielleicht mit diesem oder jenem Punkte nicht vollständig einverstanden, und wenn die Anträge vielleicht auch verbesserungsfähig sind, so bitte ich doch denselben, so wie sie sind, Ihre Zustimmung zu geben und zu bedenken, daß das Bessere sehr oft der Feind des Guten ist. Durch die Annahme der vorliegenden Anträge werden Sie sicherlich die Stellung der Techniker verbessern."

Es erhält hierauf das Wort

Herr k. k. Regierungsrath Mornawitz:

„Hochgeehrte Herren! Wenn der Ingenieur eine Brücke, der Architekt ein Gebäude plant, so bringen sie den in ihrem Geiste concipirten Gedanken zu Papier und die Aufrisse gehen dann von einer das Terrain-Niveau darstellenden Linie aus, unter welcher das noch ungewisse Fundament mit punktirten Linien angedeutet ist. Sollen aber diese Entwürfe verwirklicht werden, so wird der Ingenieur, der Architekt das Terrain auf das Sorgfältigste untersuchen und das Fundament auf das Verlässlichste construiren. Dann erst ist der Plan zur Ausführung reif.

Der uns heute beschäftigende Bericht zeigt uns einen Aufriss mit nur punktirten Fundamentlinien, u. zw. durch die Andeutung, „daß das Comité vor Allem in Erwägung zog, ob nicht die Abänderung des Bildungsganges der Ingenieure und Architekten der Hebung ihrer Stellung förderlich sein könnte, daß es aber nicht in der Lage sei, in der Mittelschulfrage einen Antrag zu stellen". Es fehlt also für die heute zu fassenden Beschlüsse, welche ja ausgeführt werden sollen, der Grundbau, der aber nach allen Regeln der Baukunst vorerst in sicherer Weise zu legen ist.

Nun aber ist eine für alle Berufsclassen — mögen sie aus der Universität, der technischen Hochschule, oder einer gleichstehenden Akademie hervorgehen — gemeinsame Vorbildung doch unzweifelhaft das wichtigste und sicherste Fundament für die Gleichstellung dieser Berufsclassen selbst. Fehlt einerseits dem Gegner der immer auftauchende Hinweis auf eine ungleiche Grundlage, so bietet andererseits dem Vertheidiger eine gleiche Vorbildung, die mächtigste Waffe zur Bekämpfung der Vorurtheile und der Gegenbestrebungen.

Es ist dies nicht meine Ueberzeugung allein. Es war dies auch die Ueberzeugung Ihres früheren Comités für Stellung der Techniker, von welchem etwa drei Viertel dem jetzigen Comité angehören und welches Ihnen durch meine Wenigkeit vor zwei Jahren an dieser Stelle eine diesbezügliche Resolution vorschlug, die allerdings im Plenum nicht zur Verhandlung kam, die aber heute wieder aufzunehmen, ich im Interesse der Sache als meine Pflicht erachte.

Aber auch der I. Österreichische Ingenieur- und Architektentag, welcher allen Theilnehmern in erhebender Erinnerung verbleiben wird, der Tag, an welchem 15 Fachvereine der diesseitigen Hälfte der Monarchie und 536 ihrer Mitglieder theilnahmen, hat nach eingehendsten, schier staatsmännischen Berathungen fast einmüthig die Nothwendigkeit eines gemeinsamen Bildungsgrades der sich zum Besuche der Universität und der technischen Hochschule vorbereitenden Jugend anerkannt. Der Tag selbst, sowie seine aus 50 Mitgliedern bestehende Delegirtenconferenz haben deshalb auch die Frage der gemeinsamen Vorbildung als den ersten grundlegenden Verhandlungsgegenstand aufgestellt und festgehalten. Von den 16 Rednern des Tages, darunter hervorragende Männer des Schulfaches, des öffentlichen Lebens und der Praxis, haben alle „pro" und keiner „contra" der vorweg dringenden Nothwendigkeit einer gemeinsamen Vorbildung gesprochen. Nur darin gingen die Ansichten auseinander, ob die künftige Mittelschule auf dem Gymnasium oder der Realschule aufzubauen sei. Nichtsdestoweniger bekam der Hauptgedanke seinen präcisen Ausdruck in richtiger Erkenntnis der Opportunität, keine einseitigen Detailvorschläge zu erstatten.

Ein Gleiches war in Ihrem früheren Comité der Fall, und ich erlaube mir, um Sie nicht mit Details zu ermüden, auf den am 4. Mai 1889 hier vorgetragenen Bericht desselben, welcher in unserer Wochenschrift vom 10. Mai 1889 wiedergegeben wurde, zu verweisen.

Der Kampf also „hie Gymnasium, hie Realschule" — wahrscheinlich auch die Ursache der von mir früher angedeuteten und punktirten Linie in dem Entwurfe des Comités — der Kampf um das „Wie", darf den Gegenstand selbst nicht von der Tagesordnung absetzen; er darf nicht Veranlassung sein, daß der Bau ohne sicheres Fundament aufgeführt werde. Dieser Kampf, meine Herren, wird ausgekämpft werden, weil er ausgekämpft werden muss, schon deshalb, damit die Wahl des Lebensberufes nicht vom Zufalle abhänge, damit sie nicht zu früh, sondern zur rechten Zeit erfolgen könne, und zwar erst je nach der bereits intellectuell entwickelten Individualität des betreffenden Jüngers der Wissenschaft. Durch eine gemeinsame Vorschule würde nicht nur die Basis für eine solche richtige Wahl geschaffen sein, sondern auch für die dann unvermeidliche Gleichstellung und Gleichberechtigung aller Berufsclassen der Intelligenz, denn ein gleichartiger Aufbau kann nur auf gleichartiger Grundlage errichtet werden.

Um nun unsere wohlberechtigten Wünsche für eine solche Gleichstellung auch mit der Hoffnung auf guten Erfolg aufzubauen, erlaube ich mir, Ihnen als Grundlage die betreffende Resolution Ihres früheren Comités für Stellung der Techniker zur Annahme zu empfehlen.

Dieselbe lautet:

„Um dem im Dienste der modernen Civilisation in der vordersten Reihe wirkenden technischen Stande jene Stellung im Amte und in der Gesellschaft zu gewähren, welche seinen, die Machtfragen des Staates, wie die Culturfragen der Allgemeinheit gleich hervorragend fördernden Leistungen entspricht — um sein weiteres Streben hiefür nicht erlahmen zu lassen — um ein Gleichgewicht in der staatlichen und socialen Stellung sämmtlicher gleich bedeutsamer Berufsclassen herbeizuführen, mögen dieselben aus der Universität oder der technischen Hochschule und den diesen gleichstehenden Akademien hervorgehen — erkennt der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein als ersten Mittel die Erzielung einer Vorbildung, welche für alle Facherziehungen dieselbe sein müsse.

Für diese gleichmäßige Vorbildung soll eine allen Berufsclassen gemeinsame Mittelschule dienen, welche derart organisirt sein müsste, dass sie dem durch die daselbst gewonnene Vorbildung schon gereiften und über seine Thätigkeit unterrichteten Candidaten die freie Wahl des Lebensberufes gewährt und ihn genügend vorbereitet und voll berechtiget, nach deren Absolvirung unmittelbar entweder in eine der Facultäten der Universität, oder in die technische Hochschule und die ihr gleichgestellten Akademien, einzutreten."

Wenn ich nun der Meinung bin, daß durch eine solchergestalt geschaffene gleiche Vorbildung die mehrberegte Gleichstellung sich von selbst herausbilden würde, so kann ich doch nicht anders, als der Forderung nach Regelung und nach gesetzlichem Schutz der Standesbezeichnung nur mit vollem Herzen und umsomehr beizupflichten, als Ihr früheres Comité Ihnen nach dieser Richtung hin gleichen Vorschlag erstattete. Ich kann jedoch nicht umhin, hervorzuheben, daß der heute

vorliegende, mehr im Detail ausgeführte Vorschlag eine Lücke lässt, wie es später mit der gleichnamigen Bezeichnung der Techniker in den verschiedenen Anstellungen gehalten werden wird. Der Bericht schlägt diesfalls nur ein Provisorium vor. Allein ich begnüge mich mit der wiederholten Constatirung, daß eine Regelung und ein gesetzlicher Schutz hinsichtlich der Führung des Titels „Ingenieur", „Architekt" unerlässlich sei.

Der Bericht geht aber noch weiter. Er schlägt außerdem für jene Techniker, welche die strengen Prüfungen ablegen, auch noch die Verleihung des Doctortitels vor. Also graduirte Techniker erster und zweiter Classe. Wohl besteht bereits die 1. Kategorie, die der „diplomirten Techniker." Alle Achtung von ihnen und der Summe ihres Wissens, das sie erwerben müssen. Ihre Zahl jedoch ist eine verschwindend geringe. Im Durchschnitte haben bisher nur 1—2 Hörer der technischen Hochschulen Cisleithaniens jährlich das Diplom erworben. Es soll dies durch eine Aenderung der Prüfungsordnung für die strengen Prüfungen eine Verbesserung erfahren; könnte diese Abänderung nicht vielleicht besser dahin erfolgen, daß blos entsprechend strenge Staatsprüfungen abzulegen wären, nach welchen den als befähigt Hervorgehenden die gesetzlich geschützte Standesbezeichnung verliehen werde und das Weitere entfalle?

Beim II. österr. Ingenieur- und Architekten-Tage gingen die Ansichten über diesen Gegenstand auseinander; für die Verleihung des Doctorstitels aber ist damals nur der polytechnische Club in Graz eingetreten. Auch die Studirenden an den technischen Hochschulen haben sich im Vorjahre blos für den in würdiger und feierlicher Weise zu verleihenden akademischen Grad „Ingenieur", „Architekt" ausgesprochen. Wie steht es aber mit den Promovirungen an der Universität? Im Durchschnitte der letzten Jahre ist von den an der Wiener Universität inscribirten Rechtshörern — und im vorliegenden Vergleichsfalle kann es sich nur um diese handeln — nur etwa der 10. Theil promovirt worden — und es kömmt dies daher, daß die meisten Rechtshörer den Zeit- und Kostenaufwand für die Ablegung der Rigorosen scheuen, da hierzulande der Doctorgrad nur von jenen erlangt werden muss, welche Advocaten werden wollen, während für den Staats- und sonstigen öffentlichen Dienst nur der Nachweis abgelegter Staatsprüfungen gefordert wird.

Man sollte doch glauben, daß wenigstens die sämmtlichen Angestellten der Justizbehörden den Doctorgrad besitzen müssten. Wie ist es aber in der That? Im Jahre 1889 — das Verhältnis wird heute kein wesentlich anderes sein — waren im k. k. Justizministerium von 27 Mitgliedern 6 Doctoren und 21 Nichtdoctoren, im k. k. Reichsgerichte von 20 Mitgliedern 14 Doctoren und 6 Nichtdoctoren, im k. k. obersten Gerichts- und Cassationshof von 46 Mitgliedern 13 Doctoren und 33 Nichtdoctoren, im k. k. Verwaltungs-Gerichtshof von 12 Mitgliedern 5 Doctoren und 7 Nichtdoctoren,

sonach von 105 Mitgliedern 38 Doctoren und 67 Nichtdoctoren oder rund ein Drittel Doctoren und zwei Drittel Nichtdoctoren,

ferner im k. k. Oberlandesgerichte für Ober- und Niederösterreich im Präsidium und an Oberlandesgerichtsräthen von zusammen 25 Mitgliedern 9 Doctoren und 16 Nichtdoctoren, im k. k. Landesgerichte Wien, im Präsidium an Landesgerichtsräthen von zusammen 54 Mitgliedern 11 Doctoren und 43 Nichtdoctoren, im k. k. Handelsgerichte Wien ebenso von zusammen 16 Mitgliedern 6 Doctoren und 10 Nichtdoctoren; also ebenfalls die Doctoren in großer Minorität und schließlich von den 917 k. k. Bezirksrichtern Cisleithaniens 118 Doctoren und 799 Nichtdoctoren, also rund ein Siebentel Doctoren und zwei Siebentel Nichtdoctoren.

Ich glaube, diese Ziffern sprechen deutlicher und lauter als Worte.

Soll ich noch andererseits anführen, daß der Präsident der französischen Republik, Monsieur Carnot, ihr Kriegsminister und vormaliger Ministerpräsident, Monsieur Freycinet, Ingenieure sind; soll ich auf die Stellung der Techniker in Frankreich überhaupt verweisen. Ich will dies nur mit dem Hinweise streifen, daß das Lyceum, eine Vorbereitungsschule für alle betreffenden Berufsclassen Frankreichs wohl das Meiste zur Gleichstellung der dortigen Techniker beigetragen hat. In unserem kühn fortschreitenden Nachbarlande Ungarn ist, ich glaube nicht zu irren, selbst die Ausübung der Advocatie nicht an den Doctorgrad gebunden und gewährt derselbe überhaupt kein Vorrecht. In Deutschland genießt der Doctortitel nur eine Bevorzugung für die akademische Laufbahn, getreu der eigentlichen Bedeutung des Wortes „Doctor" als „Lehrer". In Frankreich und England kennt man in der Gesellschaft diesen Titel gar nicht, höchstens als Bezeichnung für den „Arzt".

Es geht ein Zug, ein vehementer Zug von Socialismus durch die Welt. Ein Nähertreten, ein Ausgleichen aller Stände bahnt sich den Weg. Nicht aber eine äußere Bezeichnung — die Nivellirung des Bildungsgrades gilt allgemein als das beste Mittel hiefür. Und wir Techniker, gewiss mit allem Recht die Culturträger der Neuzeit genannt, wir sollen jetzt für die Erwerbung eines aus dem XII. Jahrhundert stammenden Titels eintreten? Nein! Nicht dieses soll für uns reden, die modernen Werke der Techniker sind besseres Papier.

Und noch Eines zum Schluss. „Zu Viel wollen ist schlimmer, als zu Wenig wollen", sagt ein altes Wahrwort, und schon der berühmte athenische Gesetzgeber Solon sagte: „Nimmer zu sehr." Für unsere auf Gleichstellung hinzielenden Beschlüsse in's Praktische übersetzt, heißt dies: Stimmen Sie, meine Herren, für die gemeinsame Vorbildung, als Grundlage und für Regelung und gesetzlichen Schutz der Standesbezeichnung, als Aufbau. Ein weiteres Verlangen könnte das Erreichbare gefährden."

Referent:

„Meine Herren! Ich glaube, auf einen Punkt, den der Herr Vorredner betonte, sofort eingehen zu sollen. Es betrifft dies nämlich die Feststellung der Vorbildung des Technikers. Diese Frage ist in dem Antrage, den das Comité dermalen gestellt, nicht enthalten, und es wird behauptet, daß dies ein Fehler sei. Meine Herren! Ich kann sagen, seit Decennien schon debattirt der Oesterreichische Ingenieur- und Architektenverein und das Comité desselben über die Frage der Mittelschulen. Ueber diese Frage ist schon sehr viel geschrieben worden und ich als Mitglied des Subcomités, welches mit der Aufgabe betraut war, eine Zusammenstellung der früher über diesen Gegenstand geführten Verhandlungen anzufertigen, habe alles Bezügliche durchgelesen. Wir sind auf Grund des Studiums der Mittelschulfrage zu dem Schlusse gekommen, dass wir dermalen nicht in der Lage sind, einen Antrag zu stellen. Wir glaubten nämlich in dieser Frage nur dann einen Antrag stellen zu sollen, wenn die Aussicht vorhanden wäre, daß derselbe einstimmig angenommen werde.

Gerade in der Mittelschulfrage sind aber zwei, vielleicht sogar drei Lager zu unterscheiden. Die eine Partei will nichts von einer gemeinsamen Mittelschule wissen und die Schaffung einer solchen im Bedarfsfalle der Regierung überlassen; eine zweite Partei sagt, das Gymnasium sei bereits eine gemeinsame Mittelschule, es bedarf nur einer Ausgestaltung, um auch uns zu genügen, endlich ein dritter Theil hält die Realschule für vollkommen entsprechend. Diese Partei beruft sich darauf, dass aus der Realschule jene Ingenieure hervorgegangen sind, die unseren Ruf begründet haben, und daher alle Ursache vorhanden sei, diese Schule zu erhalten. Das ist der Grund, warum das Comité zu dem Beschlusse gekommen ist, dermalen über die Mittelschulfrage keinen Antrag zu stellen."

Generaldirectionsrath Oelwein:

„Meine Herren! Ich bin aus ganz anderen Motiven, als sie eben besprochen wurden, mit dem gegenwärtigen Berichte nicht ganz einverstanden. Ich glaube, der Oesterr. Ingenieur- und Architektenverein steht nicht allzu häufig vor einer solchen Action, wie sie gegenwärtig geplant wird, und er darf nicht einem Petitum, das er im Interesse der Stellung der Techniker in diesem Jahre stellt, in der gleichen Angelegenheit im nächsten Jahre ein zweites Petitum folgen lassen, um dann etwa am Schlusse noch zu sagen: die weitere Fortsetzung folgt. Er ist vielmehr seinen Mitgliedern gegenüber verpflichtet, in diesem Augenblicke alle seine erreichbaren Wünsche zu formuliren, und ich bin dann der Anschauung, daß der Verein nicht so bescheiden als möglich auftreten soll, damit er mindestens einen Theil seiner Wünsche erreiche. Ich frage mich zunächst — und diese Frage werden sich wohl sehr Viele stellen: — Sind in diesem Referate alle die Wünsche und Schmerzen niedergelegt worden, die den Techniker drücken. Meiner Ansicht nach ist es nur der erste Antrag, betreffend den gesetzlichen Schutz der Standesbezeichnung, der einen reellen Werth hat. Alle anderen Anträge ersetzen aber bei weitem nicht die Wünsche, die die Techniker zu stellen haben, und muss ich besonders die materiellen Interessen hervorheben, deren günstigere Gestaltung der Ingenieur zu beanspruchen berechtigt ist. Es ist vor Allem nach dieser Richtung eine Förderung nothwendig, wenn die Stellung des Technikers im praktischen Leben gewinnen soll.

Ich will, ohne diesen Punkt jetzt schon weiter zu besprechen, mich gleich mit dem zweiten Antrage beschäftigen. Dieser betrifft den Doctortitel. Es ist dies ein akademischer Grad, der auf den Facultäten der

Universität verliehen wird, der beispielsweise in Ungarn als Vorbedingung für die praktische Laufbahn der Juristen bereits vollständig aufgehört hat und nicht einmal für die Advocatur als obligat verlangt wird. Durch den letzten Erlass des österreichischen Cultusministers, in dem erklärt wird, daß das Rigorosum des Juristen nicht mehr als ein vollgiltiger Ersatz der Staatsprüfungen erkannt werden soll, ist im Wesen der Staatsprüfungen geradezu eine Gleichstellung der Juristen mit den Technikern angebahnt worden. Der Jurist muss also in der Folge auch die Staatsprüfungen machen, von denen er bisher dispensirt war, wenn er dann das Rigorosum ablegte.

Erlangen werden Sie den Doctorstitel für den absolvirten Techniker nicht, weil dieser Titel einmal ein Privilegium der Universitäten ist, und weil die technische Hochschule, die Hochschule für Bodencultur und die Bergakademien nicht bei ihrer Gründung unter die Facultäten der Universität einbezogen wurden. Diese Consequenz müssen wir eben tragen. Wenn, wie dies z. B. in Leipzig der Fall ist, die Techniken mit der Universität vereinigt wären, so könnten auch die Techniker ohne formelle Schwierigkeiten den Doctortitel erwerben, denn in Leipzig kann sowohl der Gymnasiast als der Realschüler diese vereinigte Hochschule besuchen. Wollen Sie, meine Herren, für den Techniker den Doctortitel, dann müssen Sie Ihre Forderung meiner Anschauung nach dahin präcisiren, daß Sie die Vereinigung der Technik mit der Universität verlangen. Auf diesem Wege könnten Sie vielleicht den Doctortitel, aber gewiss nicht die Erhöhung der gesellschaftlichen Stellung der Techniker erreichen.

Was den Titel „diplomirter Ingenieur" anlangt, so möchte ich hier kurz erwähnen, daß ich unlängst mit einem diplomirten Ingenieur gesprochen habe, welcher mir sagte: „Auf meinen Titel verzichte ich nicht, ich tausche ihn nicht gegen den „Doctor" ein. Es gibt sehr wenige diplomirte Ingenieure, aber sehr viele Doctoren, und darum glaube ich, daß mein Titel sogar eine größere Auszeichnung ist." Ich kann auch nicht zugeben, daß die Ingenieure gesellschaftlich höher stehen werden, wenn sie statt „diplomirter Ingenieur" — „Doctor" heißen. Wenn Sie aber, meine Herren, mit dem Doctortitel mehr politische Rechte erreichen wollen, so werden Sie dieselben auch damit erreichen können, wenn Sie diese politischen Rechte für den diplomirten Ingenieur anstreben.

Glauben Sie aber in der That, daß deshalb überhaupt mehr Techniker die Diplomprüfung machen werden, wenn mit derselben nicht ganz andere Vortheile in Aussicht gestellt werden? Ich bin vollkommen überzeugt, daß, selbst wenn die Erleichterungen für die Diplomsprüfungen, welche in dieser Vorlage angestrebt werden, bewilligt werden, und wenn diesen Technikern nicht materiellere Vortheile gewährt werden, auch in der Folge nur sehr Wenige diese Prüfungen machen werden. Die kleine Zahl der diplomirten Ingenieure von heute beweist mir am besten, wie schwierig jetzt die Prüfung ist, und nachdem Sie dieselbe nur in Form und nicht im Wesen erleichtern wollen, so wird sie auch später eine solch schwierige Prüfung bleiben, zu deren Ablegung nur besonders gottbegnadete Menschenkinder, Prüfungs- und Studienkünstler in des Wortes besten Bedeutung gehören. Ich muss übrigens gestehen, daß die ganze Schöpfung der Diplomprüfungen meiner Anschauung nach eine unglückliche ist, und ich kann mir nur vorstellen, daß die Scholasten, welche diese Prüfung schufen, schließlich und endlich Wunderkinder erzeugen wollten. Ich erinnere mich da an das Wort eines Professors der Technik, welcher mir sagte: „Wir selbst sind nicht mehr im Stande, diese Prüfung zu bestehen." Jedenfalls steht diese Prüfung in keinem Verhältnis zu den erworbenen Vortheilen — daher auch die minimale Zahl der diplomirten Ingenieure. Was soll also diese Prüfung? Wenn Sie im Stande wären, unseren diplomirten Ingenieuren wenigstens einen bevorzugten Anspruch auf den Staats- und Landesdienst zu sichern, dann würde sich vielleicht so Mancher einer solchen Geistesquälerei und so abnormen physischen Anstrengung unterwerfen.

Mir schweben da ganz ähnliche Einrichtungen wie in Frankreich und Preußen vor. In Preußen ist es dann die Kategorie der Regierungsbaumeister, die auf Grund einer sehr rigorosen praktischen Prüfung diesen Titel erreichen. Dort kann kein Ingenieur, der nicht Regierungs-Baumeister geworden ist, etwas werden, wenn er im Staats- oder Landesdienste, ja selbst im Privatdienste praktisch thätig ist; dort ist ihm aber auch die Anstellung im staatlichen Dienste de facto garantirt, und auch in den anderen technischen Diensten genießt er einen selbstverständlichen Vorzug. Dies sind materielle Vortheile, und auf solche müssen Sie losarbeiten. Wollen Sie für den ganzen Stand der Ingenieure etwas erreichen, dann dürfen Sie nicht einen nur für ein oder zwei Dutzend Mitglieder desselben erreichbaren Titel anstreben, sondern Sie müssen für das Gros unserer Standesgenossen etwas thun, und da denke ich dann auch vor Allem an die gänzliche Beseitigung der Diplomsprüfungen, die in keinem Staate in dieser Form und Ausdehnung bestehen und gewiss als ein österreichisches Unicum zu betrachten sind.

Als Ersatz für diese theoretischeste aller Prüfungen — der heutige Techniker hat nach abgelegter Staatsprüfung genug Theorie im Kopfe — denke ich mir, ähnlich wie es in Preußen der Fall ist, daß dem Techniker, welcher die Staatsprüfung abgelegt hat, im Staatsdienste, im Landesbaudienste, bei den Staatsbahnbauten etc., Gelegenheit geboten wird, sich durch ein oder zwei Jahre eine gewisse Praxis zu erwerben, damit er nach Ablauf dieser Zeit eine praktische Prüfung zu machen im Stande ist. Dann hat er jenen Grad von praktischem Wissen erworben, der ihm nach absolvirter Technik sehr nöthig ist und welcher ihn zum Tragen des Ingenieurtitels berechtigt.

Derartige Ziele sollen angestrebt werden, weil sie nach meiner Anschauung leicht erreicht werden können. Dann werden Sie auch das Kriterium für den Titel des Ingenieurs finden. Denn aus dem jetzigen Berichte erkennt man, wie sehr man sich Mühe gegeben hat, einen Modus ausfindig zu machen, nach welchem an bestimmte Personen dieser Titel verliehen werden soll.

Wenn dieser Titel ein Attribut eines praktischen Ingenieurs sein soll, so können Sie jetzt schon denjenigen Personen, die bisher durch fünf Jahre im Staats- und Landesdienste, bei beh. aut. Ingenieuren, ja selbst im Privatdienste protokollirter Baufirmen thätig waren, diesen Titel geben, denn Sie werden schon dann gewiss eine große Anzahl von zum Tragen des Ingenieurtitels Unberechtigter ausgeschlossen haben.

Begnügen Sie sich daher nicht damit, sich zu trösten, später noch Anderes zu erreichen. Ich bin der Ansicht, daß das, was Sie jetzt anstreben, so wenig ist, daß Sie damit unseren ganzen Stand nur schädigen und ich fürchte, daß man sagen wird: „Den Ingenieuren muss es sehr gut gehen, wenn sie keine anderen Wünsche haben, als die vorliegenden."

Professor Steiner:

Herr k. k. Professor Friedrich Steiner hält dafür, daß bei Berathung dieser Frage hinsichtlich des Technikers ein Analogon viel weniger in der juridischen, als in der medicinischen Facultät zu suchen sei. Die Abiturienten beider Fachrichtungen bedürfen eines Rechtsschutzes gegenüber nicht gleichwerthig Ausgebildete und dem Publicum gegenüber. Dem Mediciner ist dieser durch den Doctortitel, an welchem das Recht der Ausübung der Praxis geknüpft und der seine gesellschaftliche Stellung kennzeichnet, geboten. Diesen Rechtsschutz soll der Titel „Ingenieur" jenem Techniker gewähren, der seine zweite Staatsprüfung abgelegt hat. Er stimme daher vollständig dem ersten Antrage bei. Hingegen ist er — in voller Uebereinstimmung mit den Beschlüssen des deutschen polytechnischen Vereines in Böhmen — nicht dafür, außerdem noch den Doctortitel für die Ingenieur- und Architekturschule zu schaffen, da er die Bezeichnung „Ingenieur" an sich mit letzterem gleichwerthig halte, ja für seine Person sogar höher stelle. Ist erst für diesen Titel gesetzlicher Schutz erreicht, so werde sich die Bedeutung desselben sofort heben, wie eine solche längst in anderen Ländern erzielt wurde. Er sei entschieden dagegen, zwei Kategorien von Technikern, Ingenieure schlechtweg und Ingenieur-Doctoren zu schaffen, zudem die Erreichung des Doctortitels in der Regel nur dem Bemittelten, der nach Vollendung seiner Studien noch die pecuniären Opfer bringen kann, die die weitere theoretische Ausbildung erheischt, von Stipendisten abgesehen, möglich sein wird. Hingegen hält er es für zweckmäßig und anstrebenswerth, den technischen Hochschulen das Recht zu verleihen, für jene Hörer, die in der allgemeinen oder einer Fachschule mathematisch-naturwissenschaftliche Studien treiben, über welche an unseren technischen Hochschulen Vorträge und Uebungen abgehalten werden, die vielfach weitergehen, als dies an philosophischen Facultäten der Universität der Fall ist, auf Grund strenger Prüfungen als Doctoren promoviren zu dürfen. Vielfach kommt es vor, daß ehemalige Realschüler als Assistenten und Docenten der Mathematik, darstellenden Geometrie, Chemie u. s. w. unserer österreichischen Hochschulen in's Ausland gehen und an den philosophischen Facultäten daselbst auf Grund gediegener Arbeiten, die keineswegs den Leistungen ihrer Universitätscollegen nachstehen, den Doctorshut erwerben, den sie für ihre Stellung im Lehramte und in der wissenschaftlichen Welt als ihnen zweckdienlich erachten. Hiedurch werde auch formell, der Oeffentlichkeit gegenüber, die verdiente Gleichstellung der technischen Hochschule mit der Universität zum Ausdrucke gebracht. — Ferner spricht Professor Steiner in Uebereinstimmung mit seinem Vor-

redner den Wunsch aus, es mögen in dem Berichte auch noch andere, zum Theil noch viel wichtigere Fragen für die Stellung des Technikers als dringend der Lösung bedürftig bezeichnet werden. Die Stellung, welche ein Theil unserer Bauordnung dem akademisch gebildeten Techniker einräumt, die Unterordnung der Baudepartements-Chefs unter dem Statthaltereirath als eigentlichen Referenten, die nicht ausreichende Förderung, welche dem Institute der Civil-Ingenieure vielfach zu Theil wird, die ungünstigen Avancements- und Besoldungsverhältnisse der Staatstechniker gegenüber den gleich alten Juristen des Richter- und Verwaltungsbeamtenstatus, die Perspective, welche uns die vorjährige Baugewerbe-Novelle eröffnete, gehören hierher.

Wenn auch der Doctortitel des Mediciners seinem Ursprunge nach ein akademischer ist, so hat ihn das Volk längst zur Standesbezeichnung erhoben und damit den Stand der akademisch gebildeten Aerzte gegenüber dem der Wund- und Zahnärzte u. s. w. gekennzeichnet. Redner bemerkt, daß beispielsweise die Bauordnung Niederösterreichs dem Gemeindevorsteher lediglich vorschreibt, der Localcommission einen erprobten Bauverständigen beizuziehen, während die Bauordnung Böhmens die Beiziehung „befugter" Sachverständiger verlangt. Im ersteren Falle wird zum Schaden des gebildeten Technikerstandes die Beurtheilung der Bauverständigkeit dem subjectiven Ermessen des meist bauunverständigen Gemeindevorstehers überlassen, was zu den eigenthümlichsten Verhältnissen geführt hat.

Schließlich bemerkt der Redner, daß selbst in Universitätskreisen, die lange den Technikerstand als nicht ebenbürtig erachteten, schon heute ein bedeutender Umschwung sich geltend macht; so hat die jüngst vom Rector der deutschen Universität in Prag in's Leben gerufene, auf 40 ordentliche Mitglieder beschränkte Gesellschaft für Wissenschaft und Kunst nicht nur die deutsche technische Hochschule von Prag zur Wahl betreffender Mitglieder eingeladen, sondern auch über diese gewählten hinaus noch weitere Techniker als ordentliche Mitglieder herangezogen. Auch in diesen Kreisen fängt man an, den Ingenieur als vollwichtig gelten zu lassen, während zu fürchten ist, daß sein Haschen nach dem ganz unnöthigen Doctortitel vielfach belächelt werden würde.

Herr Architekt Reuter meldet sich zum Worte und betont, daß in dem Berichte des Comités der Ueberzeugung Ausdruck gegeben wurde, daß dem absolvirten Hörer der technischen Hochschule mindestens dieselben Rechte gebühren, welche die absolvirten Hörer der Universität bereits genießen, daß somit die technische Hochschule der Universität gleichzustellen ist, daher auch das Recht, den Doctorstitel zu verleihen, erhalten muss. Von den Gegnern dieses Antrages wird besonders darauf hingewiesen, daß die Hörer der technischen Hochschule in Wien sich gegen die Verleihung des Doctorstitels an Techniker ausgesprochen haben.

Ein besonderer Werth ist nach Ansicht des Redners, auf diese Kundgebung nicht zu legen, weil dieselbe nicht frei von jeder Beeinflussung entstanden ist und für den Ingenieur- und Architektenverein auch die Thatsache Berücksichtigung verdient, daß schon zu wiederholten Malen Wünsche der jüngeren Collegen den Ansichten der älteren Fachgenossen und umgekehrt entgegengehalten wurden, um Meinungen, welche Einzelnen nicht passend erscheinen, nicht zur Geltung kommen zu lassen. Redner führt weiters an, daß gerade der Techniker Derjenige ist, der durch seinen Beruf wesentlich zur Lösung der socialen Frage auf friedlichem Wege beiträgt, denn jede Arbeit des Technikers schafft Arbeit und Verdienst für viele Andere.

Schliesslich ersucht Redner die Anwesenden, die Anträge des Referenten anzunehmen, von jedem kleinlichen Gesichtspunkte abzusehen, da nur eine einmüthige Kundgebung in dieser für die Techniker so wichtigen Frage Aussicht auf Erfolg hat.

(Die weitere Debatte folgt in der nächsten Nummer.)

Der Vorsitzende schließt hierauf, nachdem der Antrag auf Schluss der Debatte angenommen wurde, die Generaldebatte. Bevor derselbe dem Herrn Referenten das Schlusswort ertheilt, gibt er bekannt, daß behufs Fortsetzung der heutigen Verhandlung für kommenden Dienstag den 28. April eine außerordentliche Sitzung anberaumt wurde.*)

Herr Oberbaurath Prenninger beantragt in Anbetracht der vorgerückten Zeit: Schluss der Sitzung und die Vertagung des Schlusswortes des Referenten auf die nächste Versammlung. (Angenommen.)

Der Vorsitzende schließt hierauf die Sitzung 9½ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

*) (In dieser Versammlung wurde in die Specialdebatte über den Bericht des Comités eingegangen und gelangte derselbe mit grosser Majorität unverändert zur Annahme.)

Beilage *A.*

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 19. bis 25. April 1891.

I. Seinen Austritt aus dem Vereine hat angemeldet Herr: Rack Adolf, Fabrikbesitzer in Wien.

II. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:
Ehrlich Johann, k. k. Bauadjunct in Hermagor;
Schmidt Carl, Architekt in Wien;
Szüllösy Josef, erzherzogl. Bauadjunct in Föberczeglak.

Die Bedeutung elektrischer Eisenbahnen als Verkehrsmittel in grossen Städten.

Vortrag, gehalten am 26. Februar 1891 in der Fachgruppe der Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure von **Hugo Koestler**, Ober-Ingenieur der k. k. öst. Staatsbahnen.

(Fortsetzung zu Nr. 17.)

Als erstes Beispiel habe ich einen Vergleich der bekannten elektrischen Bahn Mödling-Hinterbrühl mit der beinahe unter ganz gleichen Verhältnissen bestehenden normalspurigen Localbahn Liesing-Kaltenleutgeben gewählt.

	Länge der Strecke km	Anlage-Capital für die ganze Strecke fl.	Anlage-Capital pr. Kilometer fl.	Beförderte Personen	Wagen-Kilometer zurückgelegt	Einnahmen im Ganzen fl.	Einnahmen pr. Wagen Kilometer fl.	Ausgaben im Ganzen fl.	Ausgaben pr. Wagen-Kilometer fl.	Anmerkung
Localbahn Liesing-Kaltenleutgeben pro 1891	6·68	347.501	52.000	470.007	310.170	51.714	0·166	44.119	0·117	Außerdem 18.840 q Güter
Elektrische Bahn Mödling-Hinterbrühl pro 1891	4·476	403.892	90.230	342.129	135.477	52.304	0·386	19.478	0·144	Daten aus einem späteren Jahr waren nicht zu erhalten

Aus dieser Zusammenstellung ist vor Allem zu entnehmen, daß die Baukosten der Localbahn Liesing-Kaltenleutgeben um 38.230 fl. per Kilometer geringer waren, als jene der elektrischen Bahn Mödling-Hinterbrühl, welcher Umstand jedoch hauptsächlich durch die bedeutenden Kosten der Grundeinlösung bei der letztern Linie begründet ist. Zu diesen Bankosten kommen bei der elektrischen Bahn die Kosten für 15 Motorwagen und die Centralstation mit 124.590 fl.; die Kosten des Fahrparkes und der Locomotiven für die Localbahn sind mir nicht bekannt. Die Betriebskosten der elektrischen Bahn betragen, auf den Wagen-Kilometer reducirt, nur 14 kr., sind also etwas größer wie jene der Localbahn; dagegen stellt sich das Reinerträgnis der ersteren auf 6·14%, während die letztere nur 2·24% getragen hat; es hat somit die schmalspurige elektrische Bahn, trotz der höheren Anlagekosten den weit größeren Ertrag geliefert, und mache ich noch besonders auf den äußerst günstigen Betriebs-Coëfficienten der elektrischen Bahn aufmerksam, weil sich dieses Verhältnis bei allen elektrischen Bahnen, über die ich sprechen werde, wiederholen wird.

Nun gehe ich auf einen Vergleich der Frankfurt-Offenbacher elektrischen Bahn mit der Frankfurter Pferdebahn über, bemerke jedoch im Vorhinein, daß diese elektrische Bahn schwer unter der Concurrenz einer Trambahn und der Frankfurt-Hebraer Linie leidet, was auch aus den geringen Einnahmen hervorgeht, welche besonders im Jahre 1886, wo die Concurrenzbahnen die Tarife ermäßigt haben, sehr gesunken sind. Die Uebersicht der Jahresergebnisse dieser elektrischen Bahn ist folgende:

Jahresergebnisse der elektrischen Bahn Frankfurt-Offenbach	Einnahmen	Ausgaben	Ueberschuss	Auf den Wagen-Kilometer		
				Einnahme	Ausgabe	Ueberschuss
	Mark			Pfennige		
1884/85	148.538	142.429	6.109	42·0	40·0	2·0
1885/86	153.396	121.235	33.161	32·5	26·0	6·5
1886/87	139.171	109.946	29.225	27·5	21·5	6·0
1887/88	139.796	101.775	38.021	27·0	19·5	7·5
1888/89	143.358	101.583	41.775	27·5	19·5	8·0
1889/90	140.709	99.178	41.531	27·0	19·0	8·0

Die Betriebskosten, in denen die Steuern, Abgaben und Abschreibungen nicht enthalten sind, vertheilen sich mit Berücksichtigung derselben in folgender Weise.

Jahr	Betriebskosten pro Wagen-Kilometer in Pfennigen								
	Kohlen	Gehälter		Unterhaltung		Abgabe	Sonstiges	Abschreibungen	Summa
		Fahrdienst	Andere	Wagen, Masch.	Gebäude, Bahn				
1884/85	5·0	16·0		1·0		1·5	8·5	2·0	43·0
1885/86	3·5	11·5		4·0	0·5	1·5	10·0	7·0	38·0
1886/87	2·5	5·0	5·5	4·5	1·0	0·2	4·0	6·3	29·0
1887/88	2·5	4·5	5·0	3·0	1·0	0·2	4·0	5·8	26·0
1888/89	2·3	4·5	5·0	3·5	1·5	0·2	3·0	6·0	26·0
1889/90	2·5	4·5	5·0	3·0	1·5	0·3	2·7	4·5	24·0

Vergleichen wir nun die Einnahmen und Ausgaben der elektrischen Bahn mit denen der Pferdebahn in Frankfurt, welcher Vergleich durch die ziemlich gleichen Verhältnisse und auch deshalb gerechtfertigt ist, weil beide Unternehmungen gleich tüchtig administrirt werden, so ergeben sich folgende Resultate:

Betriebsergebnis der elektrischen Bahn nach Offenbach 1889/90 und der Frankfurter Pferdebahn 1889	Auf den Wagen-Kilometer in Pfennigen	
	elektrische Bahn	Pferdebahn
Brutto-Einnahme	27	58·7
Betriebs-Ausgaben	19	42·9
Ausgaben einschl. Amortisation, bezw. Abschreibungen und Generalspesen	24	47·2
Von den Ausgaben entfielen auf Heizung und Beleuchtung	2·5	0·5
Gehalte und Löhne	9·5	13·1
Unterhaltung von Maschinen etc. bezw. Pferden und Wagen	3·0	19·0
Unterhaltung von Bahnkörper und Gebäuden	1·5	5·4
Steuern und Abgaben	0·3	2·4
Diverse	2·7	2·9
Abschreibungen, bezw. Amortisation	4·5	2·8
Gewinnantheil der Stadt	—	1·0
	24·0	47·2

Es stellen sich somit die Betriebsausgaben bei der elektrischen Bahn auf die Hälfte jener der Pferdebahn, eine Ziffer, die wohl von selbst spricht.

Indem ich nun auf die Budapester elektrische Stadtbahn übergehe, welche ich gleich im Vergleich mit der Pester Pferdebahn behandeln will, lasse ich zur Orientirung über die Verkehrs-Verhältnisse der beiden Linien eine Zusammenstellung über die Betriebs-Ergebnisse des Jahres 1890 folgen:

Vergleichende Zusammenstellung

der Betriebs-Ergebnisse der Budapester Stadtbahn Siemens & Halske und der Budapester Straßenbahn für das Jahr 1890.

Name der Bahn	Betriebslänge in Kilometern	Monat	Betriebs-Ergebnisse			
			Zahl der beförderten Personen		Einnahme aus dem Personenverkehr	
			überhaupt	pro Kilometer	überhaupt fl.	pro Kilometer fl.
Budapester Stadtbahn Siemens & Halske (Elektrischer Betrieb)	6·0	Jänner	106.196	17.699	6920	1153
	6·0	Februar	115.585	19.264	7548	1258
	7·9	März	276.398	34.987	16 656	2108
	7·9	April	337.280	42.684	20 459	2590
	7·9	Mai	387.654	49.070	23.816	3015
	7·9	Juni	344 045	43 550	20 951	2652
	7·9	Juli	345 765	43.768	21.171	2680
	9·1	August	467.566	51.381	29.327	3223
	9·1	September	482.937	53.070	30 128	3311
	9·1	October	526.331	57 839	32.455	3566
	9·1	November	536.808	58 980	32.967	3623
	9·1	December	532.751	58.541	32.959	3621
Summe . .	—	—	4,459.234	—	275.351	—
Budapester Straßenbahn (Pferdebetrieb)	45·6	Jänner	1,206.182	26.451	98 871	2124
	45·6	Februar	1,109.353	24.328	88.214	1934
	45·6	März	1,341.574	29.420	107.181	2350
	45·6	April	1,568.171	33.074	121.667	2668
	45·8	Mai	1,845.169	40 286	155 314	3391
	45·8	Juni	1,700.041	37.119	145.018	3166
	45·8	Juli	1,745.115	38.103	149 443	3263
	45·8	August	1,844 861	40 281	157.328	3435
	45·8	September	1,588.041	34.673	130 016	2839
	45·8	October	1,523.384	33.262	120.997	2642
	45·8	November	1,379.328	30.116	109.299	2386
	45·8	December	1,316.386	28.742	103.833	2267
Summe . .	—	—	18,107.543	—	1,485.189	—

Die gegenüber einer Pferdebahn weit größere Leistungsfähigkeit lässt sich auch aus dieser Tabelle entnehmen, nach welcher im November 1889 von der elektrischen Bahn 58.980, von der Pferdebahn aber nur 30.116 Personen per Bahnkilometer befördert wurden, daher auch die Einnahmen auf der ersteren per Kilometer 3623 fl., bei der letzteren aber nur 2386 fl. per Kilometer betrugen, wobei noch berücksichtigt werden muss, daß die Person auf der elektrischen Bahn im Durchschnitt 6 kr., bei der Pferdebahn aber 8 kr. bezahlte.

Ebenso interessant gestaltet sich der Vergleich der Betriebsausgaben beider Linien, welcher aus folgender Tabelle entnommen werden wolle:

Name der Bahn	Betriebs-		zurückgelegte Wagenkilometer	Einnahmen / Ausgaben per Wagenkilometer fl.		Betriebs-Coëfficient
	Einnahmen fl.	Ausgaben fl.				
Elektrische Bahn (der Jahresabschluss liegt noch nicht vor): vom Jänner bis Juli 1890	96.349	48.153	291·282	0·331	0·165	50%
Pferdebahn: vom Jänner bis December 1890	1,468.034	1,067.557	5,440.400	0·270	0·200	74%

Somit betragen bei der elektrischen Bahn die Betriebskosten nur die Hälfte der Einnahmen; es zeigt sich also auch hier wieder der außerordentlich günstige Betriebs-Coëfficient, während bei der Pferdebahn das Verhältnis wesentlich ungünstiger ist.

Dabei muss aber berücksichtigt werden, daß in der Ziffer von 16·5 kr. für die Ausgaben der elektrischen Bahn jene Kosten enthalten sind, welche die Bekämpfung der Kinderkrankheiten bei jedem neuen Betriebsunternehmen erfordert; diese Kosten sind in diesem Falle sehr bedeutend, und wurden durch die Auswechslung der Stahldrahtschnüre verursacht, welche bei den Wagen die Uebertragung der bewegenden Kraft vom Vorgelege auf die Wagenachsen bewirkten.

Wenn man die Kosten dieser Auswechslungen bei den Betriebsauslagen des ersten Jahres wegläßt, stellen sich diese nicht auf 16·5, sondern nur auf ca. 12 kr., und wenn man dann 2 kr. für Steuern und Abgaben, welche in der bisher genannten Ziffer nicht enthalten sind, dazugibt, so kommt man wieder auf 14 kr., das ist ungefähr dieselbe Ziffer, wie bei der elektrischen Bahn Frankfurt Offenbach und der Mödlinger elektrischen Bahn. Es ist aber zweifellos, daß diese Betriebsauslagen sich noch bedeutend verringern werden, wenn die projectirten neuen Linien zur Vollendung gelangen, weil die jetzt unverhältnismäßig großen Kosten für die Centralleitung und die Stromerzeugung sich weit günstiger vertheilen werden, und es dürfte vielleicht schon im zweiten Betriebsjahre der Fall eintreten, daß die Betriebskosten auf 10 kr., also auf die Hälfte jener der Pferdebahn fallen werden.

Die Betriebsauslagen der Pester Pferdebahn sind übrigens verhältnismäßig gering, wie die nachfolgende Tabelle über die Einnahmen und Ausgaben der Wiener Tramway, welche ich dem Jahrbuch der Stadt Wien pro 1889 entnommen habe, beweisen:

Jahr	Streckenlänge in Kilometer	Wagen-kilometer	Betriebs-		Einnahmen	Ausgaben	Personen-Frequenz	Zahl der Personenwagen	Durchschnittliche Zahl der Pferde	Anmerkung
			Einnahmen fl.	Ausgaben fl.	per Wagenkilometer in Kreuzer					
1885	60·344	10,872.250	3,398.674	2,886.532	31·26	26·55	40,001.321	656	2344	
1886	60·344	11,044.583	3,424.916	3,097.623	31·00	28·05	40,195.267	657	2378	
1887	62·018	10,963.410	3,383.833	2,918.808	30·86	26·62	39,734.135	628	2340	
1888	62.764	11,228.480	3,603.662	3,080 755	31·09	27·44	41,985.327	601	2358	
1889	65.538	11,091.254	3,495 511	3,193.187	31·51	28·79	40,020.575	601	2439	
					Betriebs-Coëfficient = 92%					

Die Betriebsausgaben der Wiener Tramway betragen daher gegenwärtig rund 27 kr., sind also höher als jene der Pester Pferdebahn, und gleich hoch mit jenen der Frankfurter Pferdebahn; dagegen stellen sich die Betriebskosten der Berliner großen Pferdebahn auf nur 22·6 kr., sind also wesentlich geringer, wozu wohl in erster Linie die beinahe viermal so große Betriebslänge, ferner die geringeren Futterkosten und die beinahe gleichmäßige Verkehrsdichtigkeit bei sämmtlichen Linien beiträgt. (Schluss folgt.)

Berichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 18. Februar 1891.

Auf der Tagesordnung stand die Discussion über den Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Wehrenfennig, vom 21. Jänner l. J. (Wochenschrift Nr. 10) eventuell ein Vortrag des Herrn Inspectors J. Schwarz „Ueber Dampfnässe, Dampfüberhitzung und Dampfwasser-Abscheidung", welch' letzterer jedoch, nachdem die Discussion und eine vorhergegangene Interpellation des Herrn Prof. Horwatitsch an den Obmann der Fachgruppe in Betreff des Comités zur Prüfung der Czischek-Steuerung die zur Verfügung gestandene Zeit voll in Anspruch genommen hatte, auf einen späteren Zeitpunkt verschoben wurde.

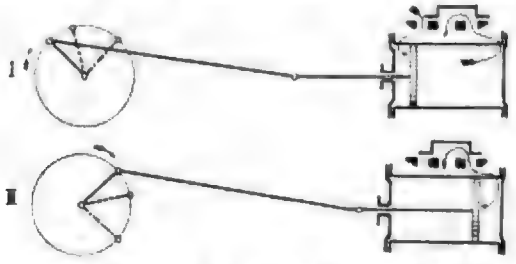
Die Discussion wurde seitens des Herrn Ober-Ingenieurs Wehrenfennig durch eine kurze Wiederholung des Gegenstandes seines letzten Vortrages eingeleitet und nahm hierauf Herr Inspector Schwarz das Wort, um einige seiner gesammelten Erfahrungen hinsichtlich der Wasserreinigung mitzutheilen. Er wies darauf hin, dass die mit Wasserreinigungs-Apparaten größerer Type, wie System Börenger-Stingl u. A. mitunter erzielten ungünstigen Erfolge meistentheils entweder in der Wahl zu kleiner Anlagen, in der unrichtigen Bemessung der Reagenzien oder im Unverständnis und in der Theilnahmslosigkeit des Aufsichtspersonales gelegen seien. Es lassen sich übrigens nach Mittheilung des Herrn Insp. Schwarz oft mit ganz primitiven Einrichtungen, wie z. B. durch Aufstellung zweier größerer Behälter, welche abwechselnd zum Klären und als Wasserbehälter zur Entnahme des Speisewassers — welch' letztere am Besten mittelst Kautschukschlauch und Schwimmer von der Oberfläche des Wassers weg erfolgt — dienen, für kleinere Anlagen selbst durch Aufstellung eines einzelnen, für den ganzen Tagesbedarf ausreichenden Behälters, vorzügliche Erfolge hinsichtlich der Wasserreinigung erzielen. Bei kleinen Behältern, wo das Wasser nicht Zeit findet, sich langsam zu klären, vermag ein Holzwollefilter (zwischen Sieben gehaltene Holzwolle), in die Saugleitung der Speisepumpe eingeschaltet, oft gute Dienste zu üben. Herr Inspector Schwarz erwähnt noch kurz das Verfahren Gaillet und Huet, sowie jenes von Dehne, schließlich einige Verfahren zur Ausscheidung des Kesselsteines aus dem Kesselinnern durch Anwendung von Soda, deren Menge empirisch bestimmt werden muss, etc.

Außer den Herren Ober-Ing. Wehrenfennig und Insp. Schwarz betheiligte sich auch Herr Rappos an der Discussion, welcher eine Einrichtung zum Rühren des Wassers in den Mischbottichen nach Art der Dampfstrahlpumpen besprach.

Versammlung vom 4. März 1891.

Für diesen Abend waren die Wahlen des Obmannes, Obmann-Stellvertreters und des Executivcomités der Fachgruppe für die folgende zweijährige Functionsdauer, sowie ein Vortrag des Herrn Ingenieurs der k. k. Staatsbahnen, v. Littrow, angesetzt. Erstere mussten jedoch vorläufig unterbleiben. Der Vorsitzende, Herr Ing. Helmsky, ertheilte daher gleich Herrn v. Littrow das Wort zu seinem angekündigten Vortrag über Compound-Locomotiven. An der Hand einer reichen Auswahl von Zeichnungen und Photographien ausgeführter Compound-Locomotiven führte der Vortragende die bisher bestehenden Systeme der Compound-Locomotiven an. Hierauf ergriff der als Gast anwesende Herr Ingenieur der St.-E.-G., Carl Gölsdorf, das Wort zu sehr interessanten Mittheilungen über die, bei den Compound-Locomotiven in verschiedener Ausführung vorhandenen Anfahr-Vorrichtungen, welche den Zweck haben, für gewisse Kolbenstellungen des Hochdruck- und Niederdruck-Cylinders, bei welchen sich die Pressungen gegenseitig theilweise aufheben, ein Anfahren der Locomotive zu ermöglichen. Bei den gewöhnlichen Locomotiven stehen in der für das Anfahren ungünstigsten Kurbelstellung, wie in beistehenden Figuren I für die linke Seite und II für die rechte Seite der Maschine angedeutet, die Kurbeln unter beiläufig 45° zur Kolbenrichtung. Der rechtsseitige Schieber schliesst den Einströmungscanal ab, nachdem der betreffenden Kolbenstellung auch beiläufig ein Kolbenweg von 75%, gleich der normalen Füllung, welche gewöhnliche Locomotivsteuerungen geben, entspricht. Für das Anfahren ist also nur der linksseitige Cylinder maßgebend. Unter Annahme eine

Dampfdruckes von 12 Atm. und einer Kolbenfläche von f cm² ergibt sich, bei Weglassung jener Factoren, welche die Größe der Tangentialkraft am Kurbelzapfen bedingen, $12 \times f$ als Maß für die Anfahrkraft. Bei zweicylindrigen Compound-Locomotiven, Flächenverhältnis der Kolben circa 2·2, Dampfdruck im Receiver von circa 5 Atm., stellt sich nach Figur I, als Niederdruckcylinder und Figur II, als Hochdruckcylinder aufgefasst, das Maß für die Anfahrkraft auf $5 \times F - 5 \times f$, also bedeutend kleiner als bei gewöhnlichen Locomotiven. Durch Anfahrvorrichtungen, wie System Barries, Wordsdell, Urghart, Busse, Schenectady (Pitkin), Rhode Island (Littgoe) etc. etc., die im Wesentlichen in Ventilen, Klappen, Schiebern oder Kolbenschiebern be-



stehen, wird die Ausströmung des kleinen Cylinders vom Receiver abgesperrt, der Gegendruck $5 \times f$ auf den kleinen Kolben kann daher nicht eintreten und das Anfahren erfolgt daher mit einem Werth $5 \times F$, beinahe gleich dem Anfahrwerth $12 \times f$ der gewöhnlichen Locomotiven. In ähnlicher Weise ergibt sich für eine zweite ungünstige Kurbelstellung, wobei die Kurbeln unter beiläufig 45° so stehen, daß der Niederdruckschieber absperrt, der Hochdruckschieber öffnet, bei gewöhnlichen Locomotiven das Maß für die Anfahrkraft $12 \times f$, bei Compound-Locomotiven dagegen $12 \times f - 5 f$; durch die genannten Anfahr-Vorrichtungen wird auch hier wieder der Werth $5 \times f$ eliminirt und das Anfahren erfolgt mit einem Werth von $12 \times f$.

In einfacher Weise lässt sich, nach der Ausführung des Herrn Ing. Göldorf, *) die Frage des Anfahrens bei Compound-Locomotiven lösen, wenn unter Beibehaltung eines mit der Steuerung oder dem Regulator zwangläufig verbundenen Anlass-Ventiles und unter Wahrung einer Minimalfüllung von circa 10 %, die Maximalfüllung auf mindestens 95 % gebracht wird; damit erzielt sich, nachdem die Kurbeln infolge Einwirkung der

Gegengewichte meist unter 45° gegen die Horizontale stehen bleiben, ein Anfahrwerth von $5 \times F - 5 \times f + 12 \times f$, da infolge der beinahe absoluten Vollfüllung in den genannten Stellungen beide Schieber die Einströmungscanäle geöffnet haben. Im Falle der eine oder andere Schieber abschließt, steht dann die treibende Kurbel beinahe vertical, diejenige Kurbel jedoch, welche den Gegendruck vom Receiver erfährt, beinahe horizontal, übt daher nur eine unbedeutende, entgegengesetzt wirkende Tangentialkraft aus.

Besonders geeignet für die angestrebte Erhöhung der Füllung auf 95 % ist die Walschaert-Steuerung, bei welcher das gewöhnlich circa 0·4 betragende Verhältnis der ausnützbaren Coulissenlänge zum Schwingungsarm der Coulisse, d. i. $\frac{a}{c}$, durch Verlängerung der Coulisse und Verkürzung des Coulissenarmes auf circa 0·7 zu bringen ist, um diesen Zweck zu erreichen.

Nachdem sich nach diesen mit besonderem Beifalle seitens der Versammlung aufgenommenen Mittheilungen Niemand mehr zum Worte meldete, wurde die Versammlung mit dem Ausdruck des Dankes an die beiden genannten Herren geschlossen.

*) Herr Ing. Göldorf beabsichtigt, das hier kurz berührte Thema demnächst in ausführlicher Weise zu veröffentlichen.

Versammlung vom 18. März 1891.

Für diese Versammlung standen die Wahlen des Executiv-Comités für die beginnende zweijährige Functionsperiode, sowie ein Vortrag des Herrn Directors Gustav Witz über „Turbinen und neuere Turbinen-Anlagen" auf der Tagesordnung. Den Vorsitz führte in Verhinderung des Obmannes Herr Prof. L. Czischek, welcher die angesetzten Wahlen einleitete. Ueber gestellten Antrag wurden die vom Wahlcomité der Fachgruppe nominirten Candidaten, u. zw. Herr Director G. Witz zum Obmann, Herr Ober-Ingenieur Wehrenfennig zu dessen Stellvertreter, sowie die Herren Happach, dipl. Ing. Kovařik und Zwiauer zu Mitgliedern des Comités mit Acclamation gewählt; als Ersatzmann wurde Herr Löblich aufgestellt. Nach Beendigung dieser Wahlen erbat sich Herr Civil-Ingenieur R. v. Pichler in seiner Eigenschaft als Vorsitzender des von der Fachgruppe seinerzeit gewählten Comités zur Berathung über die, seitens der Fachgruppe für eine neue Wiener Bauordnung etwa zu erstattenden Vorschläge das Wort, um mit Hinweis auf den Umstand, als es diesem Comité vielleicht möglich wäre, durch geeignete Schritte — ohne erst die Zustimmung der Fachgruppe einholen zu müssen — auf das Resultat im Zuge befindlicher behördlicher Berathungen Einfluss zu üben, die Indemnität seitens der Fachgruppe einzuholen.

Sodann erhielt Herr Director Witz, welcher sich zuvor noch für seine Wahl zum Obmanne der Fachgruppe bedankt hatte, das Wort zu seinem angekündigten Vortrage. Derselbe besprach zuerst die über Turbinenberechnung vorhandene Literatur, ging sodann speciell auf die v. Reiche'sche Theorie über und erklärte auf Grund der Hermann'schen Diagramme die Unterschiede zwischen Actions- und Reactionsturbinen. Sodann folgten Erläuterungen über die in neuerer Zeit in Anwendung stehenden Regulirungs- und Ventilations-Vorrichtungen, der Zapfen-Constructionen (Spur-, Kamm- und Ringzapfen) und schließlich die Beschreibung einer größeren Anzahl durch ausgestellte Pläne verbildlichter Turbinenanlagen.

Nach Beendigung dieses mit großem Beifalle ausgezeichneten Vortrages ergriff noch Herr Regierungsrath Prof. Radinger das Wort, um im Anschlusse an die vorhergegangenen Erklärungen der bei Turbinen in Anwendung stehenden Zapfen-Constructionen, speciell auf die Turbinenanlage in Assling, bei welcher 3 Turbinen je 1000 HP. bei einer Tourenzahl von 180 pro Minute übertragen, zu sprechen zu kommen. Bei diesen Turbinen hätte sich der Spurzapfen, nach der Reuleaux'schen Formel berechnet, mit unausführbaren Dimensionen ergeben, wie überhaupt diese Berechnungsmethode für hohe Umdrehungszahlen nicht mehr geeignet erscheint. Es wurde daher für diese Turbinen ein auf gepresstem Wasser laufender Spurzapfen und außerdem ober Wasser ein Ringzapfen construirt, welch' letzterer ebenfalls nicht auf fester Unterlage, sondern auf einer Schichte zwischen Zapfen und Lager gepressten Oeles läuft. Dabei zeigte sich nun nach Prof. Radinger die merkwürdige Erscheinung, daß die Summe der auf den Spur- und Ringzapfen nach aufwärts wirkenden Pressungen beträchtlich geringer ist, als das Gewicht der Turbine, so daß es sich schwer erklären lässt, wodurch dieses Theilgewicht der auf keiner sonstigen Unterlage, als den beiden gepressten Flüssigkeiten aufruhenden Turbinenwelle getragen wird. *)

Nachdem auch diese Mittheilungen mit großem Beifalle der Versammlung aufgenommen worden waren und sich Niemand mehr zum Worte meldete, schloss der Vorsitzende die Versammlung.

Der Schriftführer: Dpl. Ing. C. Schlöss. — Der Obmann: W. Helmsky.

*) Siehe auch Bericht über den Vortrag des Hrn. Reg.-Rths. Radinger in Nr. 16 d. Bl.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung vom 23. Jänner 1891.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Obmann-Stellvertreter Herrn Oberinspector Zelinka wurde durch Herrn k. k. Hofrath Wex die Discussion über den von Herrn k. k. Professor A. Oelwein am 25. Jänner in der Fachgruppe gehaltenen Vortrag „Die Rheinüberschwemmungen und Rheinregulirung in Vorarlberg" **) eingeleitet und von den Herren Ingenieur J. Riedel, k. k. Professor Krasnik, Ingenieur Klunzinger

**) Siehe Nr. 16 d. J.

fortgesetzt. Die Ausführungen der genannten Herrn werden in der Wochenschrift erscheinen. Nachdem noch Herr Ingenieur v. Gerbert sich für den Bau von Thalsperren aussprach, um den Hochwässern den plötzlichen ungehinderten, verheerenden Abfluss zu erschweren, schloss Herr k. k. Professor Uelwein die anregende Discussion, indem er die meisten Bemerkungen der genannten Herren einer eingehenden Besprechung unterwarf.

Versammlung vom 29. JÄnner 1891.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Obmann und nach der Mittheilung, daß für die Bibliothek des Vereines eine Reihe von neuen Werken, welche das Brückenbaufach betreffen, angekauft wurde, hielt Herr Oberingenieur Stöckl den angekündigten Vortrag „Ueber das seinerzeit errichtete Holzprovisorium bei Hopfgarten und über Holzprovisorien überhaupt". Der Vortrag, der sich als Einleitung zu einer Discussion über den von Herrn k. und k. Hauptmann Bock gehaltenen Vortrages,*) betreffend Zerbrechversuche mit Eisenbahn-Holzprovisorien darstellt, wird in der Wochenschrift erscheinen. Nach Beendigung des Vortrages entspann sich eine Discussion, an der sich die Herren k. und k. Hauptmann Bock, k. k. Hofrath Bischoff, k. und k. Major Urban, Oberingenieur Neumann, Oberingenieur Buberl und der Vortragende betheiligten. Herr k. und k. Hauptmann Bock hielt an der Ansicht fest, daß die verschraubten Balkenträger unzweckmäßig seien, weil die auftretenden horizontalen Schubkräfte durch die Schrauben nicht hinreichend aufgenommen werden können. Herr k. k. Hofrath Bischoff besprach sodann das Hopfgartner Holzprovisorium, das aus verschraubten und verklammerten Doppelbalken hergestellt wurde, indem er betonte, daß nach Sachlage der angelieferten Hölzer und wegen des felsigen Flussbettes sehr pessimistische Ansichten über die Brauchbarkeit des aufgestellten Provisoriums geäußert wurden, daß jedoch seine ausgesprochene und vertheidigte Ueberzeugung von der vollkommenen Tragfähigkeit und Sicherheit der provisorischen Holzbrücke, eine glänzende Bestätigung erfahren hätte, wie denn auch der frühere anderseitige Zweifel sodann einer ausgesprochenen Zuversicht Platz machte. Redner sprach sich dahin aus, daß die Anwendung von blos verschraubten und verklammerten Doppelbalken für Stützweiten bis 6 m vollständig gerechtfertigt und zweckmäßig sei, dies umsomehr, als in Fällen, wo das disponible Holz strengen Anforderungen nicht entspricht und auch die verfügbaren Arbeitskräfte complicirte Constructionen nicht leisten könnten, diese Art Balkenträger dennoch ungemein leicht und schnell hergestellt werden könne. Schließlich bespricht Herr k. k. Hofrath Bischoff noch ein anderes Holzprovisorium, das an Stelle des durch Wasser zerstörten gemauerten Durchlasses bei Blowitz der Eisenbahn Wien-Eger hergestellt wurde und bei welchem verzahnte Träger für eine Stützweite von etwa 12 m angewendet wurden. Redner erklärt sich bereit, nach Entfernen des Provisoriums einen rückgewonnenen Balkenträger Herrn Hauptmann Bock zum Zwecke eines neuen Zerbrechversuches zur Verfügung zu stellen.

Herr k. u. k. Major des Eisenbahnregimentes Urban spricht sich sodann gleichfalls für die vollständige Zulässigkeit der blos verschraubten und verklammerten Doppelbalken aus, indem er darauf hinweist, daß auch im deutsch-französischen Kriege 1870 die deutschen Eisenbahnofficiere ohne Bedenken selbst dreifach gelegte, blos verschraubte Balkenträger angewendet hätten, und dies bis zu Stützweiten von 12 m, ohne daß der geringste Unfall sich je ereignet hätte. Dabei sei das verwendete Holz keineswegs immer von der besten Beschaffenheit gewesen, da selbst Pappelholz verwendet wurde. Redner bespricht aus seiner Erfahrung die Schwierigkeit mit ungeübten Arbeitskräften, die nur den Namen von Zimmerleuten hatten, in Bosnien auf der Militärbahn Banjaluka-Doberlin Holzprovisorien aus Klötzelholzträgern aufzustellen, da ein richtiges, allseitiges Passen der Klötzel in die ausgeschnittenen Balken nicht zu erzielen war. Auf der genannten Bahnstrecke hätten sich die verschraubten Doppelbalken vollständig bewährt, was umso mehr zu betonen sei, als bei den Steigungs- und Richtungsverhältnissen dieser Bahnlinie, die sich ängstlich an das Terrain anschmiegt, die Durchlässe, resp. Holzbrücken häufig an Stellen liegen, wo unmittelbar nach beiden Seiten hin starke Steigungen vorhanden sind.

*) Siehe Nr. 3 und 4 d. J.

Herr Oberingenieur Buberl machte sodann Mittheilung, daß bei der österreichischen Nordwestbahn stets eine Anzahl von Garnituren von Balken vorräthig seien, welche im Bedarfsfalle blos verschraubt und zweckmäßig verklammert, zur Anwendung kommen. Solche Garnituren liegen in verschiedenen Sectionen, von wo sie leicht verschickt werden können.

Herr k. k. Hofrath Bischoff spricht sich gegen die ständige Deponirung von solchen Holzgarnituren aus, weil bei einem so großen Netze, wie das der österreichischen Staatsbahnen, viel zu viel Deponirungsstellen und damit zu viele Holzvorräthe nothwendig würden, um im Bedarfsfalle nicht einen zu weiten Transport der Hölzer veranlassen zu müssen. Zweckmäßig sei diese Deponirung nur dort, wo die Wahrscheinlichkeit des Bedarfes infolge der Lage der Bahn an Lawinengängen etc. eine ziemlich große ist.

Herr Oberingenieur Neumann nahm sodann das Wort, um über die von Herrn k. u. k. Hauptmann Bock in seinem Vortrage über die Zerbrechversuche von Holzträgern gemachten Bemerkungen über den Werth der Sprengung von verzahnten Trägern, Folgendes auszuführen:

Es soll der Einfachheit wegen die durch den Eingriff der Zähne und Dübel verursachte Schwächung der Balkenquerschnitte, sowie die geringen, bei verdübelten Trägern gewöhnlich vorhandenen Zwischenräume zwischen den Balken unberücksichtigt gelassen werden. Ausserdem soll vorläufig angenommen werden, daß ein zusammengesetzter Träger ähnlich wie ein einfacher elastischer Balken wirke, sowie daß bei der

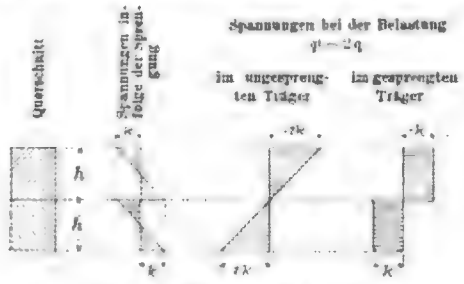


Fig. 1. Träger mit zwei Balken.

durch die Sprengung verursachten Biegung die neutralen Schichten der einzelnen Balken in den Balkenmitten liegen, so daß infolge dieser Biegung in der Ober- und Unterkante eines jeden Balkens gleich große Zug-, bezw. Druckspannungen herrschen.

Betrachtet man unter diesen Annahmen zunächst den aus zwei Balken zusammengesetzten Träger (Fig. 1), so ergibt sich theoretisch die denkbar größte Vermehrung jener Last, welche der Träger bei der zulässigen Biegungsbeanspruchung k zu tragen vermag, wenn die Balken so stark gesprengt werden, daß in der Ober- und Unterkante eines jeden derselben die zulässige Zug- und Druckbeanspruchung $+k$, bezw. $-k$ hervorgerufen wird. Bezeichnet nun q die Belastung, welche in der Ober- und Unterkante des ungesprengten Trägers die Beanspruchungen $-k$ und k erzeugen würde, so vermag der in der eben erwähnten Weise gesprengte Träger bei derselben Beanspruchung die Belastung $q' = 2q$ zu tragen. Die von dieser Belastung verursachten Biegungsspannungen geben im Vereine mit den von der Sprengung herrührenden Beanspruchungen die in der Fig. 1 dargestellten Gesammtspannungen, so daß im ganzen oberen und unteren Balkenquerschnitte die zulässigen Beanspruchungen $-k$, bezw. k wirksam sind. Wird also die Sprengung genau im richtigen Maße durchgeführt, so ergibt sich theoretisch unter den obigen Voraussetzungen, daß der Träger eine doppelt so große Belastung tragen kann, als ein gleich starker ungesprengter Träger bei derselben zulässigen Beanspruchung.

Dasselbe gilt aber nicht mehr für die Bruchlast. Um zu einer, wenn auch nicht genau, aber doch einigermaßen annähernden Vorstellung von der Größe dieser Last zu gelangen, will ich annehmen, daß die obigen Voraussetzungen auch bis zur Bruchgrenze gelten und daß der Bruch dadurch entsteht, daß die Biegungsfestigkeit der zusammenwirkenden Balken erreicht wird. Würde aber so wie bei den vorhin erwähnten Zerbrechversuchen der Bruch dadurch herbeigeführt werden, daß die Zähne oder Dübel nachgeben und sich infolge dessen die aufeinander liegenden Balken verschieben, so daß sie sich ähnlich wie lose

Balken verhalten, so würde der Bruch schon bei einer kleineren Last eintreten, und es wäre auch der Einfluss der Sprengung auf diese Bruchlast geringer als bei vollkommen zusammenwirkenden Balken.

Ist nun Q die von dem ungesprengten Träger bei vollkommenem Zusammenwirken der Balken und bei einer rechnungsmäßigen Bruchbeanspruchung K getragene Last und ist Q' die Bruchlast des gesprengten Trägers, welche in dem ungesprengten Träger die Beanspruchung K' erzeugen würde, wenn nicht schon bei der Beanspruchung K der Bruch eintreten müsste, so entsteht bei der Belastung Q' in dem gesprengten Träger eine Beanspruchung $K' - s$, welche der Bruchbeanspruchung K gleichgesetzt werden kann. Aus $K' - s = K$ und $\frac{Q'}{Q} = \frac{K'}{K}$ ergibt sich das Verhältnis der Bruchlasten des gesprengten und ungesprengten Trägers $\frac{Q'}{Q} = \frac{K+s}{K}$, wonach beispielsweise für $K = 4k$ und $s = k$ die Bruchlast des gesprengten Trägers nur $\frac{5}{4}$ mal so groß ist, wie die des ungesprengten Trägers. Wenn nun auch die

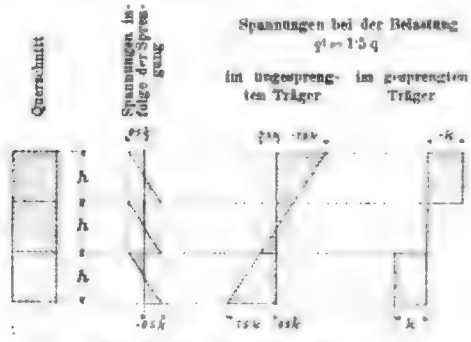


Fig. 2. Träger mit drei Balken.

diesen Berechnungen zugrunde liegenden Annahmen schon bei unter der Elasticitätsgrenze liegenden Beanspruchungen nicht vollkommen zutreffen, also an der Bruchgrenze noch weniger Giltigkeit haben, so ist doch die Thatsache sicher, daß die durch die Sprengung bewirkte Aenderung der Bruchlast bedeutend kleiner ist, wie die Aenderung der bei der zulässigen Beanspruchung getragenen Last.

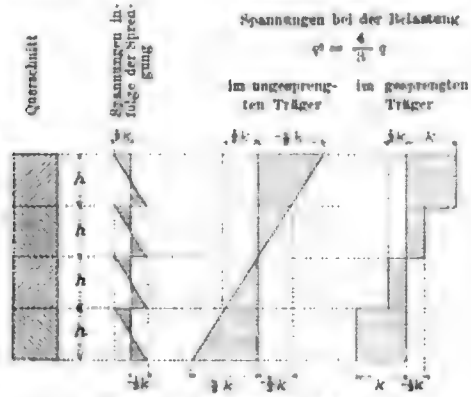


Fig. 3. Träger mit vier Balken.

Untersucht man unter denselben Voraussetzungen einen aus drei Balken bestehenden Träger (Fig. 2), so ergibt sich, daß hier nur eine der halben zulässigen Beanspruchung k gleiche Biegungsspannung s durch die Sprengung hervorgerufen werden darf, wenn die größte mögliche Vermehrung des Tragvermögens bewirkt werden soll. Wenn der ungesprengte Träger bei der Beanspruchung k die Last q trägt, so kann der gesprengte Träger bei derselben Beanspruchung die Last $q' = 1{\cdot}5q$ tragen, durch welche im obersten und untersten Balken die über den ganzen Balkenquerschnitt gleichmäßig vertheilte zulässige Druck- bezieh. Zugbeanspruchung k erzeugt wird, während der mittlere Balken ganz unbeansprucht ist.*) Die Vergrößerung der Bruchlast ist in diesem Falle gegeben durch das Verhältnis: $\frac{Q'}{Q} = \frac{K+s}{K}$, wonach für $s = 0{\cdot}5\,k$ und $K = 4k$ sich $Q' = 1{\cdot}125\,Q$ ergibt.

Für einen aus vier Balken gebildeten Träger (Fig. 3) ergibt sich in gleicher Weise

$$s = \frac{1}{3}\,k, \quad \frac{q'}{q} = \frac{4}{3} \text{ und } \frac{Q'}{Q} = \frac{K+s}{K},$$

d. i. für $K = 4\,k = 12\,s$ $Q' = 1{\cdot}08\,Q$.

Man sieht also, daß mit wachsender Balkenzahl die durch die Sprengung hervorzurufende Biegungsspannung und die dadurch erzielte Vergrößerung des Tragvermögens abnimmt. Für einen aus n Balken zusammengesetzten Träger gilt allgemein: $s = \frac{k}{n-1}$; $\frac{q'}{q} = \frac{n}{n-1}$ und $\frac{Q'}{Q} = \frac{K + \frac{1}{n-1}k}{K}$.

Mit diesem Ergebnissen stimmt die von Herrn Hauptmann Bock mitgetheilte Thatsache überein, daß bei den ungesprengten Trägern der Bruch zunächst an den äußersten meist gespannten Fasern begann und sich sodann allmälig auf die anderen Faserschichten fortpflanzte, während bei den gesprengten Trägern der meist gespannte Balken ganz plötzlich abriss, was vermuthen lässt, daß in dem ganzen Querschnitt desselben hohe, von einander wenig verschiedene Spannungen herrschten.

Eine genaue Uebereinstimmung der Versuche mit diesen Berechnungen kann deshalb nicht erwartet werden, da die hier angenommene Voraussetzung nicht zutrifft, daß die Zähne und Dübel eine so vollkommene Verbindung der übereinanderliegenden Balken bewirken, wie dies geschehen müsste, wenn die Berechnung nach den für einfache Balkenträger geltenden gewöhnlichen Biegungsformeln richtig sein sollte. Es ist außerdem die Annahme nicht ganz richtig, daß bei der durch die Sprengung verursachten Biegung die neutralen Schichten der verschiedenen Balken in den Mitten derselben liegen. Bei den in der Trägermitte liegenden Balken trifft dies wohl zu, bei den oberen Balken liegt die neutrale Schichte aber etwas über, bei den unteren Balken etwas unter der Balkenmitte, was zur Folge hat, daß die durch die Sprengung thatsächlich bewirkte Erhöhung des Tragvermögens kleiner ist als die hier berechnete. Indessen dürfte die hiedurch an den obigen Rechnungsergebnissen bedingte Aenderung nicht sehr bedeutend sein, jedenfalls geringer als der Einfluss der unvollkommenen Aufhebung der zwischen den Balken wirksamen Schubkraft durch die Zähne und Dübel.

Bei Bemessung der Sprengung soll man aber jedenfalls vorsichtig zu Werke gehen und nicht, wie dies gewöhnlich geschieht, ohne Rücksicht auf Zahl und Stärke der Balken einfach einen bestimmten Theil der Stützweite für den Biegungspfeil δ annehmen, um welchen die Balken gesprengt werden sollen. Bezeichnen h die Balkenhöhe und E den Elasticitätscoëfficienten des Holzes, so wäre $\delta = \frac{s\,l^2}{6\,E\,h}$ zu machen, wenn die Sprengung durch einen in der Mitte der Stützweite angreifenden Einzeldruck bewerkstelligt wird, und wenn dabei die Spannung s nicht überschritten werden soll.

Es ist aber noch zu beachten, daß durch die Sprengung eine Vergrößerung der zwischen den Balken auftretenden Schubkräfte verursacht wird. Man darf daher die Sprengung nie so groß machen, daß infolge dessen eine unzulässige Druck- oder Schubbeanspruchung der Zähne, Dübel und der zwischen den Dübeln befindlichen Balkentheile entstünde, welche Gefahr bei solchen zusammengesetzten Trägern am ehesten eintritt, deren Verbindungsmittel nicht einmal die ohne Sprengung entstehenden Schubkräfte mit genügender Sicherheit aufzunehmen im Stande sind. Bei den von Herrn Hauptmann Bock durchgeführten Versuchen haben sich verhältnismäßig am schlechtesten solche Träger bewährt, deren Balken durch Holzdübel mit quergerichteten Fasern verbunden waren, da die ungenügende Druckfestigkeit dieser Dübel jedenfalls die Ursache war, daß diese Träger schon bei einer verhältnismäßig

*) Wäre die durch die Sprengung künstlich hervorgerufene Biegungsspannung größer als $0{\cdot}5k$, so würde bei der Belastung $1{\cdot}5\,q$ in der Unterkante des obersten und in der Oberkante des untersten Balkens die zulässige Beanspruchung k überschritten werden.

geringen Last brachen. Daß bei solchen Trägern durch eine Sprengung eine nennenswerthe Erhöhung des Tragvermögens bewirkt werden könnte, ist wohl kaum anzunehmen, da hiebei eine den Schubkräften genügenden Widerstand leistende Verbindung der Balken erforderlich ist. Bei Trägern mit Dübeln, deren Fasern mit jenen der Balken gleichgerichtet sind, sowie bei verzahnten Balken kann aber immerhin durch das Sprengen eine Vermehrung des Tragvermögens bewirkt werden, namentlich dann, wenn man zwischen die Dübel und die Einschnitte der Balken und zwischen die Zahnstirnen Eisencilagen eintreibt und dadurch hindert, daß sich die Hirnholzflächen unmittelbar berühren und sich in einander eindrücken.

Nach den Ausführungen des Herrn Oberingenieurs Neumann richtete Herr Ingenieur Pfeiffer die Frage an den Vortragenden, ob das Provisorium mit normalmäßiger Geschwindigkeit befahren wurde, welche Frage von Seite des Vortragenden dahin beantwortet wurde, daß entsprechend dem Charakter des Provisoriums die Holzbrücke mit kleinerer Fahrgeschwindigkeit befahren wurde. Herr k. k. Hofrath Bischoff erklärte indess, daß nur der Bauzustand der Joche es rathsam erscheinen liess, die Geschwindigkeit zu ermäßigen, daß jedoch die Tragconstruction für sich dies durchaus nicht veranlasst hätte.

Versammlung vom 12. Februar 1891.

Herr J. Holzer, Ingenieur der k. k. priv. Südbahn, hielt den angekündigten Vortrag*) über die Reconstructionsbauten auf der Südbahnstrecke Wien-Leobersdorf mit besonderer Rücksicht auf das System Monier. Nach Schluss des Vortrages entspann sich eine Discussion, an welcher sich die Herren Oberingenieur Neumann, Bahndirector-Stellvertreter Zelinka, Ingenieur Chailly u. A. betheiligten.

Herr Neumann bezweifelt die Beständigkeit der Betondecke, welche möglicherweise durch die Erschütterungen der Fuhrwerke in mehr oder minder langer Zeit Haarrisse bekommt und diese dem eindringenden Wasser den Weg zu den leicht rostbaren Eisenstäben ermöglichen. Aus diesem Grunde sei auch die Anwendung von Monier-Gewölben für Eisenbahnbrücken nicht rathsam.

Herr Bahndirector-Stellvertreter Zelinka widerspricht dieser Anschauung und spricht die Ueberzeugung aus, daß die Moniergewölbe namentlich bei Secundärbahnen bei entsprechender Druckvertheilung und selbst auch bei Vollbahnen bei genügender Ueberschüttungshöhe ohne Anstand angewendet werden könnten. Redner erwähnte einer seit 20 Jahren bestehenden Betonwölbung bei Stein in Krain, welche fortwährenden Erschütterungen durch Fuhrwerke ausgesetzt sei, ohne daß die geringsten Risse wahrnehmbar wären.

*) Bereits in der Wochenschrift Nr. 13 ex 1891 enthalten.

Nachdem noch Herr Oberingenieur Melzer bezüglich der Kosten eine Anfrage gestellt hatte besprach Herr Chailly eine Art Wölbung mit Stampfbeton, deren Werth darin besteht, daß aus Beton sehr große Wölbsteine erzeugt und diese durch die Art der Herstellung des Gewölbes, in innigsten Contact gebracht werden können. Desgleichen sei es möglich, einen förmlichen Etagenbau mit Hohlsteinen aus Beton auszuführen. Herr Ingenieur Cecerle erwähnt sodann, daß diese Vorschläge Herrn Chailly's nach einem Projecte für die Prager Brücke, welche an Stelle der Kettenbrücke erbaut werden sollte, zur Ausführung hätten gelangen sollen.

Versammlung vom 26. Februar 1891.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Obmann, hielt Herr Oberingenieur Hugo Küstler den angekündigten Vortrag über elektrische Bahnen und über vergleichende Betriebskosten verschiedener Bahnsysteme. Der interessante Vortrag ist bereits in der Wochenschrift ausführlich erschienen.

Versammlung vom 12. März 1891.

Nach Vornahme der Neuwahl des Ausschusses hielt Herr Carl Pascher, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen, den angekündigten Vortrag „Ueber das Moldau-Hochwasser vom Jahre 1888 und das Carlsbader Hochwasser vom Jahre 1890.“

Das erstere Thema, über welches eine eigene Abhandlung in unserer „Zeitschrift“ erscheinen wird, behandelte, unter Ausstellung eines reichen Materials von Zeichnungen, die mit anerkennenswerther Raschheit vollführte Behebung der Schäden, welche das Hochwasser der Bahnstrecke Wien-Eger zufügte, wobei ein 60 m langes und 8 m hohes Holzprovisorium für das Ueberschieben der Eisenbahnzüge in vier Tagen und die Verschüttung der dort entstandenen Oeffnung in 48 Stunden hergestellt wurden. Die Ausführungen über diese Reconstruction der Uebersetzung des Moldauthales erweckten das lebhafte Interesse der Anwesenden.

Der zweite Theil des Vortrages über das Carlsbader Hochwasser vom Jahre 1890, welchem u. A. auch die Reichsraths-Abgeordneten Dr. Victor Russ und Ritter v. Proskowetz anwohnten, wird demnächst in vollem Wortlaute sammt der darauffolgenden Discussion, an welcher sich die Herren Oberinspector Bömches, Oberingenieur Buberl u. A. betheiligten, in der „Wochenschrift“ erscheinen.

Der Vortrag gipfelte in dem Vorschlage einer Ableitung der Tepl mittelst eines circa 1400 m langen Tunnels durch den vorliegenden Granitrücken in den Egerfluss. Endlich wurden vom Vortragenden infolge von Interpellationen der obenerwähnten Herren die Verhältnisse der sogenannten Tepler Teiche, sowie deren Function während dieser Hochwasser-Katastrophe des Näheren erörtert.

Carl Stöckl, Schriftführer. P. Klunzinger, dzt. Obmann.

Vermischtes.

Personalnachricht.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den außerordentlichen Professor an der technischen Hochschule in Wien, Herrn Victor Luntz, zum Mitgliede der Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale ernannt.

Die Wasserstrassen im Adress-Entwurfe des Abgeordnetenhauses. Ueber Antrag des Abgeordneten Dr. Moznik, wurde im Ausschusse dem Passus über den Ausbau der Eisenbahnen und speciell der Localbahnen für den Bezug der Roh- und Massenartikel hinzugefügt:

„Woferne nicht in einzelnen großen Transportgebieten künstliche Wasserstraßen in erster Linie berufen erscheinen.“

Eingelangte Bücher.

5790. **Congrès international des chemins de fer.** Paris: 14 au 23 Septembre 1889. Compte rendu général. 8°. 3 Bände. Bruxelles 1890. Geschenk des Herrn Director Em. Ziffer in Wien.

5846. **Congrès international de mécanique appliquée** tenu à Paris du 16 au 21 Septembre 1889. 8°. 3 Bände mit Atlas. Paris 1890.

6178. **Pläne für das k. Zeughaus und ein k. Stallgebäude zu Berlin.** Aus dem Nachlasse des Generals de Boelt herausgegeben von Dr. R. Stechc. Folio. 10 S. mit 15 Taf. Berlin 1891. (Angekauft.)

6179. **Ueber Holzpflaster** insbesondere über die mit demselben in Berlin gemachten Erfahrungen. Von E. O. Schubarth. 8°. 27 S. Berlin 1891. A. Seydel.

6180. **Eiserne Dach-Constructionen** von M. Bock. 8°. 69 S. m. 4 Taf. Wien 1889. Geschenk des Herrn Verfassers.

6181. **Ein Vorschlag für submarine Felsensprengungen** mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse beim eisernen Thor von M. Mezoglich und R. von Gruber. 8°. 18 S. m. 1 Taf. Wien 1891.

6182. **Die Festigkeit der Baumaterialien,** die Tragfähigkeit des Baugrundes und die bei Bauwerken in Betracht kommenden Belastungen von L. Debo. 8°. 76 S. m. Abb. Hannover 1891. Schmorl & v. Seefeld. Mk. 1.20.

6183. **Die Sturzflammen-Feuerung** mit Verbrennungskammern im Feuerraum, ihre Anwendung etc. von W. Lünholdt. 8°. 58 S. m. 45 Abb. Berlin 1891. P. Stankiewicz.

6184. **Locomotiv- und Kessel-Feuerungen** mit Sturzflamme und Pendelstab. Korbrost von W. Lünholdt. 8°. 14 S. m. 2 Taf. Berlin 1891. P. Stankiewicz.

6185. **Ueber die Schwankungen des Wasserstandes der Moldau** von Dr. F. Augustin. 8°. 32 S. m. 3 Taf. Prag 1891.

6186. **Der Wiener Donaucanal als Schifffahrtscanal** von P. Klunzinger. 8°. 15 S. Wien 1891. Geschenk des Verfassers.

6187. **Artaria's statistische Karte der österr. Reichsrathswahlen** mit graphischer Darstellung der Wahlergebnisse 1873 bis 1891 und geschichtlich-statistischem Texte. Wien 1891. 60 kr.

6188. **Freytag's Reichsrathswahlkarte** von Oesterreich mit den Ergebnissen der Wahlen 1891. Wien 1891. 60 kr.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Beilage zur Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines Nr. 18 ex 1891.

Bericht

des „Comité für Stellung der Techniker",

betreffend die Fragen:

A. Schutz der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt".

B. Verleihung des Doctorgrades an diejenigen, welche die strengen Prüfungen an einer technischen Hochschule mit Erfolg bestanden haben.

C. Abänderung der Prüfungs-Ordnung für die strengen Prüfungen an den technischen Hochschulen.

Einleitung.

Der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein hat seit seiner im Jahre 1848 erfolgten Gründung nebst der Pflege der technischen Wissenschaften auch immer als eine seiner wichtigsten Aufgaben die betrachtet, das Ansehen des Ingenieur- und Architektenstandes hochzuhalten und zu fördern.

Gibt es auch in jedem Stande Fragen, welche für das Ansehen der demselben Angehörigen von Bedeutung sind, so sind doch wir Ingenieure und Architekten ganz besonders darauf angewiesen, solchen Fragen eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.

Das Feld der Thätigkeit der Ingenieure und Architekten ist ein weit ausgebreitetes, sich auf ein grosses Gebiet erstreckendes und es kann mit Stolz darauf hingewiesen werden, dass die Leistungen auf diesem Gebiete grundlegend für die ausserordentliche Entwicklung des Verkehrswesens, des Handels, überhaupt des Fortschrittes in diesem Jahrhunderte sind. Nichtsdestoweniger nehmen insbesondere bei uns in Oesterreich die Ingenieure und Architekten im Amte und in der Gesellschaft nicht immer jene Stellung ein, auf welche dieselben kraft ihres Wissens und ihrer Leistungen Anspruch haben. Selbst bei rein technischen Behörden oder Anstalten werden den Ingenieuren oder Architekten zumeist leitende Stellungen nicht anvertraut, und es macht manchmal den Eindruck, als ob dieselben nur als schätzbare Hilfsarbeiter angesehen würden.

Wenn auch zugegeben werden muss, dass sich in früheren Jahrzehnten die allgemeine und Fachbildung manches Ingenieurs oder Architekten nicht auf gleicher Höhe mit derjenigen der Mitglieder anderer gebildeter Stände befunden hat, so ist doch seit langer Zeit in dieser Beziehung durchaus kein Unterschied mehr vorhanden, daher es nur Voreingenommenheit oder Mangel an richtiger Erkenntnis sein kann, wenn die Bildung der Ingenieure und Architekten von vielen Seiten noch immer als minderwertig angesehen wird. Dieselben sind daher geradezu verpflichtet, immer und immer wieder ihre Stimme zu erheben und für sich die gleichen Rechte und jene Stellung anzustreben, welche den anderen Ständen der Intelligenz schon seit langem zukommt.

Der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein hat auch, diese Verpflichtung voll erfassend, jeden Anlass benützt, welcher geeignet schien, in diesem Sinne zu wirken, und beinahe kein Vereinsjahr gieng vorbei, in welchem nicht Angelegenheiten berathen wurden, welche sich auf Standesfragen bezogen. Mit Genugthuung kann es ausgesprochen werden, dass viele der auf Grund dieser Berathungen unternommenen Schritte von Erfolg begleitet waren.

Es würde zu weit führen, all' diese Schritte und deren Erfolge aufzuführen und alle die Ausschüsse aufzuzählen, welche sich mit der Lösung dieser Fragen beschäftigt haben.

Es genüge darauf hinzuweisen, dass dermalen das am 14. December 1889 neu gewählte „Comité für Stellung der Techniker" damit betraut ist, die in Rede stehende Frage zu berathen, und dass dieses Comité schon zweimal dem Vereine Anträge stellte, welche von demselben gutgeheissen wurden. Der eine dieser Anträge betraf die Beantwortung eines Schreibens Sr. Excellenz Freiherrn von Czedik über die Stellung der Techniker im Staatseisenbahndienste, der andere das Wahlrecht der diplomierten Ingenieure, der behördlich autorisierten Privat-Techniker und ebensolcher Bergbau-Ingenieure.

Obwohl sich diese beiden Anträge nur mit der Stellung einer kleinen Anzahl von Berufsgenossen beschäftigten, ist doch insbesondere der durch die zweite Kundgebung errungene Erfolg für den gesammten Stand der Ingenieure und Architekten nicht ohne Bedeutung, der nämlich, dass in der neuen Gemeinde-Wahlordnung für Wien die diplomierten Ingenieure, die behördlich autorisierten Privat-Techniker und ebensolche Bergbau-Ingenieure, welchen zum erstenmale das Wahlrecht im II. Wahlkörper zuerkannt wurde, auch an einer ihrem Bildungsgrade entsprechenden Stelle angeführt wurden.

Wir Techniker wissen wohl, welchen Wert die gute und sichere Lage jedes einzelnen Bausteines besitzt, und ihr Comité ist der Ansicht, dass der angestrebte Zweck, die Stellung der Techniker zu heben, dann am sichersten erreicht werden dürfte, wenn nur schrittweise vorgegangen und langsam Stein auf Stein gefügt wird. Es beabsichtigen daher auch die Anträge, welche das Comité heute stellt, nicht grosse Umwälzungen hervorzurufen und betrifft auch nur einer dieser Anträge unmittelbar die Gesammtheit des Ingenieur- und Architektenstandes, während die anderen nur bestimmt sind, für einzelne Fachgenossen einen Vortheil zu erringen.

Ihr Comité glaubt aber, dass gerade diese Anträge geeignet sind, das Ansehen unseres Standes zu fördern, weil die Hoffnung vorhanden ist, dass die bescheidenen Wünsche, welche in denselben gestellt sind, auch von Denjenigen, in deren Hand es liegt, dieselben der Erfüllung zuzuführen, als berechtigt werden anerkannt werden, und sohin Aussicht vorhanden ist, dass denselben Folge gegeben wird.

Diese Anträge betreffen, wie bereits in der Ueberschrift dieses Berichtes angedeutet wurde:

A. den Schutz der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“;

B. die Verleihung des Doctorgrades an diejenigen, welche die strengen Prüfungen an einer technischen Hochschule mit Erfolg bestanden haben, und

C. die Abänderung der Prüfungs-Ordnung für die strengen Prüfungen an den technischen Hochschulen.

Im Nachstehenden sollen diese Anträge gesondert besprochen werden.

A. Schutz der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“.

Sowie das Gedeihen eines organischen Wesens häufig am besten dadurch gefördert wird, dass alle schädlichen Einflüsse von demselben ferne gehalten werden, so kann in ähnlicher Weise auch das Ansehen eines Standes dadurch gehoben werden, dass alle jene Persönlichkeiten von demselben ferne gehalten werden, welche nicht berechtigt sind, diesem Stande anzugehören.

Das Ansehen des Ingenieur- und Architektenstandes wird insbesondere dadurch wesentlich geschädigt, dass es Jedermann freisteht, ohne besondere Kenntnisse nachweisen zu müssen, sich die Bezeichnung „Ingenieur“ oder „Architekt“ beizulegen.

So kommt es denn, dass Personen, welche keine andere Vorbildung besitzen, als dass sie die Volksschule oder vielleicht noch einige Classen einer Realschule oder Gewerbeschule zurückgelegt haben, und deren Praxis oft nur darin besteht, dass sie als Aufseher oder Poliere bei Bauten verwendet wurden, sich nicht nur von anderen die Bezeichnung „Ingenieur“ oder „Architekt“ gerne geben lassen, sondern sich sogar nicht scheuen, sich wirklichen Ingenieuren oder Architekten, ja sogar Behörden gegenüber, diese Bezeichnungen selbst beizulegen.

Es ist wohl möglich, dass durch solche Personen, welche als Hilfskräfte ganz schätzenswerth sein können, einzelne leichtere technische Arbeiten, welche sich häufig wiederholen, durchgeführt werden können, doch sind dieselben vollkommen unfähig und ungeeignet, den vielfältigen Ansprüchen, welche gegenwärtig an einen Ingenieur oder Architekten gestellt werden, zu genügen.

Aber nicht nur durch die Mangelhaftigkeit ihrer Fachleistungen, sondern auch noch in anderer Art, insbesondere durch ihre naturgemäss unzureichende allgemeine Bildung, schädigen solche Personen unseren Stand, da Nichttechniker durch den Verkehr mit denselben zu dem Schlusse kommen, dass einerseits unsere Vorbildung auf einer niederen Stufe stehe, und dass andererseits unser Fachwissen denn doch kein so bedeutendes sein müsse, wenn es so leicht möglich sei, sich dasselbe durch Praxis und Selbststudium — denn auf beides berufen sich derlei „Ingenieure“ und „Architekten“ mit Vorliebe — zu erwerben.

Eine weitere Reihe von Personen, welche unseren Stand schädigen, sind auch jene sogenannten „Ingenieure“ und „Architekten“, welche, obwohl nicht technisch gebildet, sich vom rein kaufmännischen Standpunkte mit der Ausführung technischer Arbeiten und Lieferungen beschäftigen.

Endlich kann der öfter vorkommende Uebelstand nicht übersehen werden, dass auch Personen, die eigentlich gar keinen ehrlichen Erwerb haben, sich die erwähnten Standesbezeichnungen beilegen, und sohin, wenn diese Personen gegen das Strafgesetz verstossen, in der Bevölkerung die Meinung entsteht, als würden unserem Stande unverhältnismässig viele unlautere Persönlichkeiten angehören.

Uebrigens müssen bisher nicht nur wir ruhig zusehen, wie durch solche falsche Ingenieure und Architekten das Ansehen unseres Standes herabgedrückt wird, sondern auch die Behörden sind machtlos, gegen solche Personen einzuschreiten, da der Nachweis, dass dieselben nicht „Ingenieure“ und nicht „Architekten“ seien, sehr schwer zu erbringen ist, weil diese Standesbezeichnungen leider bisher eines gesetzlichen Schutzes entbehren.

Es ist daher sowohl mit Rücksicht auf die Förderung des Ansehens unseres Standes, als auch aus öffentlichen Rücksichten nothwendig, dahin zu wirken, dass sich nicht Unberufene die Bezeichnungen „Ingenieur“ oder „Architekt“ beilegen dürfen, und kann daher auch mit Grund angenommen werden, dass unsere Bestrebungen nach Schutz dieser Standesbezeichnungen die Unterstützung aller Einsichtigen finden werden.

Nachdem jedoch ein Schutz dieser Standesbezeichnungen nur dadurch zu erreichen ist, dass festgestellt wird, wem die Berechtigung zukommt, sich eine dieser Bezeichnungen beizulegen, da erst hienach den hiezu nicht Berechtigten die Führung derselben untersagt werden kann, ist das Comité sogleich zur Berathung darüber geschritten, an welche Bedingungen die Berechtigung zur Führung dieser Standesbezeichnungen geknüpft werden solle.

Das Comité ist vor Allem darüber schlüssig geworden, dass die Standesbezeichnungen „Ingenieur“ oder „Architekt“ unabhängig von dem Nachweise einer Praxis allen jenen zukommen sollen, welche im Inlande technische oder bergakademische Studien mit Erfolg zurückgelegt haben.

Obwohl es nun nach einer Richtung empfehlenswert wäre, die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur“ oder „Architekt“ nur jenen zuzugestehen, welche die strengen Prüfungen oder die Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule mit Erfolg abgelegt haben, so schien es dem Comité doch nothwendig, für Uebergangsbestimmungen vorzusehen.

Hiezu hat die Betrachtung geführt, dass zu verschiedenen Zeiten das Prüfungswesen an den technischen Hochschulen (polytechnischen Instituten und technischen Lehranstalten) und Bergakademien auf verschiedene Art geregelt war.

So wurden erst im Jahre 1878 Staatsprüfungen *) an den technischen Hochschulen eingeführt, während in dem unmittelbar vorhergehenden Zeitabschnitte der Nachweis des Studiums an einer technischen Hochschule lediglich durch ein Absolutorium erbracht wurde, zu dessen Erlangung nur der Besuch von gewissen Vorlesungen und Uebungen erforderlich war.

In noch früherer Zeit war die Ablegung von Einzel-Prüfungen für diejenigen vorgeschrieben, welche die Studien an einem polytechnischen Institute oder an einer technischen Lehranstalt regelrecht zurücklegen wollten, während an den Bergakademien **) auch dermalen noch keine Staatsprüfungen eingeführt sind, und an diesen zur Erlangung eines Absolutoriums nur die Ablegung von Prüfungen aus den vorbereitenden, nicht aber auch aus den eigentlichen Fachgegenständen erforderlich ist.

Das Comité glaubt daher, dass nicht nur jenen, welche die strengen Prüfungen oder die beiden Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule abgelegt haben, sondern auch allen jenen, welche vor dem Jahre 1885 eine technische Hochschule, ein polytechnisches Institut oder eine technische Lehranstalt oder wann immer eine Bergakademie, endlich jenen, welche vor dem Inkrafttreten einer den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur“ oder „Architekt“ betreffenden Verordnung eine Specialschule für Architektur an der Akademie der bildenden Künste absolviert haben, dann allen behördlich autorisierten Civil-Ingenieuren, Bau-Ingenieuren, Bau- und Cultur-Ingenieuren, Maschinenbau-Ingenieuren, Architekten und Bergbau-Ingenieuren, sowie allen jenen, denen seitens des Staates, eines Landes oder einer Gemeinde mit selbständigem Statut oder endlich seitens einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industrie-Gesellschaft die Bezeichnung „Ingenieur“ oder „Architekt“ verliehen wurde, die Berechtigung zuzusprechen sei, die Standesbezeichnung „Ingenieur“, beziehungsweise „Architekt“, zu führen.

*) Die Bestimmungen über die Staatsprüfungen an den technischen Hochschulen enthält die Verordnung des Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 12. Juli 1878 (R. G. Bl. Nr. 94).

**) Das Statut der Bergakademien zu Leoben und zu Pfibram enthält die Verordnung des Ackerbauministeriums vom 15. October 1875 (R. G. Bl. Nr. 135).

§. 21 beziehungsweise 20 der vorerwähnten Statute.

Das Comité hat hiebei nicht übersehen, dass durch diese Bestimmungen allerdings auch einzelnen Personen die Berechtigung, sich „Ingenieur“ oder „Architekt“ zu nennen, zuerkannt wird, welche strenge genommen den Bedingungen, welche an diese Standesbezeichnungen zu knüpfen sind, nicht vollkommen entsprechen; es konnte sich jedoch trotzdem nicht bestimmt finden, in dieser Richtung einen strengeren Vorgang zu befürworten, weil diejenigen Bestimmungen, welche auch anderen als regelrecht absolvierten Technikern das Recht, die Standesbezeichnungen „Ingenieur“ oder „Architekt“ zu führen, zuerkennen, lediglich Uebergangsbestimmungen sind und bei solchen eine möglichst nachsichtige Beurtheilung der Erfordernisse entschieden am Platze ist.

Das Comité glaubt daher betreffend den Schutz der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ nachstehenden Beschluss zur Annahme empfehlen zu sollen.

Der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein hält es für nothwendig, dass seitens der hohen Regierung eine Verordnung über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ erlassen werde, welche nachstehende Bestimmungen zu enthalten hätte:

I. Die Standesbezeichnung „Ingenieur“ gebürt:

a) denjenigen, welche an einer inländischen technischen Hochschule die strengen Prüfungen oder die beiden Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache, dem Maschinenbaufache oder dem chemisch-technischen Fache mit Erfolg abgelegt haben und denjenigen, welche an den Bergakademien zu Leoben oder zu Pfibram nicht nur Prüfungszeugnisse aus den vorbereitenden, sondern auch aus den Fachgegenständen einer der beiden Fachschulen erworben haben,

b) denjenigen Technikern, beziehungsweise Bergakademikern, welche vor dem 1. Jänner 1885 eine inländische technische Hochschule, ein inländisches polytechnisches Institut oder eine inländische technische Lehranstalt, beziehungsweise vor dem 1. Jänner 1880 eine inländische Bergakademie absolviert haben,

c) den behördl. autor. Civil-Ingenieuren, Bau-Ingenieuren, Bau- und Cultur-Ingenieuren, Maschinenbau-Ingenieuren und Bergbau-Ingenieuren,

d) denjenigen Technikern und Bergakademikern, welchen vor dem Inkrafttreten einer über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ zu erlassenden Vorschrift seitens des Staates, eines Landes oder einer Gemeinde mit eigenem Statut oder seitens einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industrie-Gesellschaft der Titel „Ingenieur“ als Bezeichnung ihres Wirkungskreises verliehen worden ist.

II. Die Standesbezeichnung „Architekt“ gebürt:

a) denjenigen, welche an einer inländischen technischen Hochschule die strengen Prüfungen oder die beiden Staatsprüfungen aus dem Hochbaufache mit Erfolg abgelegt haben,

b) denjenigen Technikern, welche vor dem 1. Jänner 1885 eine inländische technische Hochschule, ein inländisches polytechnisches Institut oder eine inländische technische Lehranstalt absolviert und daran anschliessend an der Architekturschule der k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien ihre weitere Ausbildung erlangt haben,

c) denjenigen Technikern, welche vor dem Inkrafttreten einer über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ zu erlassenden Vorschrift an einer Specialschule für Architektur der Akademie der bildenden Künste in Wien ihre Ausbildung erlangt haben,

d) den behördl. autor. Architekten,

e) denjenigen Technikern, welchen vor dem Inkrafttreten einer über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ zu erlassenden Vorschrift seitens des Staates, eines Landes oder einer Gemeinde mit eigenem Statut oder seitens einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industrie-Gesellschaft der Titel „Architekt“ als Bezeichnung ihres Wirkungskreises verliehen worden ist.

III. Die Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ können seitens des hohen k. k. Ministeriums des Innern im Einvernehmen mit dem hohen k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht, beziehungsweise mit dem hohen k. k. Ackerbau-Ministerium, solchen Männern und jenen Bewerbern verliehen werden, welche bedeutende technische Eigenwerke auf wissenschaftlicher Grundlage oder in künstlerischer Beziehung vollbracht oder eine derartige Fachbildung erworben haben, welche als eine den Bestimmungen der Abschnitte I. und II. gleichwerthige betrachtet werden kann.

IV. Die unberechtigte Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur“ oder „Architekt“ ist untersagt und wird geahndet.

B. Verleihung des Doctorgrades an diejenigen, welche die strengen Prüfungen an einer technischen Hochschule mit Erfolg bestanden haben.

Hat das Comité mit dem eben vorgebrachten Antrage das Ziel verfolgt, das Ansehen des Ingenieur- und Architektenstandes dadurch zu heben, dass von demselben jene Persönlichkeiten ferne gehalten werden, welche nicht berechtigt sind, diesem Stande anzugehören, so hat dasselbe andererseits nicht unterlassen zu erörtern, ob nicht auch auf andere Weise dieses Ziel erreicht werden könnte.

Nachdem, wie bereits in der Einleitung bemerkt, die Ingenieure und Architekten bisher zumeist weder im Amte, noch in der Gesellschaft als vollkommen gleichwertig mit jenen Männern betrachtet werden, welche ihre Mittelschulbildung durchgehends am Gymnasium und ihre Hochschulbildung an der Universität erworben haben, war es naturgemäss, dass das Comité bei Berathung der Frage über die Hebung der Stellung der Ingenieure und Architekten vor allem in Erwägung zog, ob nicht die Abänderung des Bildungsganges derselben diesem Zwecke förderlich sein könnte.

Das Comité hat zu diesem Behufe alle von dem Vereine nach dieser Richtung gepflogenen Berathungen, gefassten Beschlüsse und unternommenen Schritte, welche von einem Subcomité zusammengestellt wurden, durchgenommen und über dieselben neuerdings berathen, doch ist dasselbe gegenwärtig noch nicht in der Lage, in der Mittelschulfrage einen Antrag zu stellen.

Hingegen ist das Comité in der Hochschulfrage zu ganz bestimmten Anträgen gelangt und gibt sich der Erwartung hin, dass dieselben die Zustimmung des Vereines finden.

Der erste dieser Anträge betrifft die Verleihung des Doctorgrades an diejenigen, welche die strengen Prüfungen an einer technischen Hochschule abgelegt haben.

Zu diesem Antrage ist das Comité durch folgende Betrachtungen geführt worden:

Es unterliegt keinem Zweifel, dass an den technischen Hochschulen, wie dieselben heute bestehen, die Wissenschaft in demselben Maasse gepflegt wird, wie an der Universität, und dass der Umstand, dass manche Gegenstände hauptsächlich in Beziehung auf die Anwendung der wissenschaftlichen Grundsätze zur Erreichung praktischer Zwecke gelehrt werden, nicht als ein Hindernis der Gleichstellung der technischen Hochschule mit der Universität bezeichnet werden kann, da ja dies an der medicinischen Facultät, die dermalen unter den Facultäten einer Universität oft den ersten Rang einnimmt, nahezu bei allen Gegenständen auch der Fall ist.

Es besitzen ferner die Professoren und die Hörer der technischen Hochschule zweifellos dasselbe Mass wissenschaftlicher Ausbildung, bezw. Vorbildung, wie jene der Universität.

Das Comité hat, da die Gleichwertigkeit der wissenschaftlichen Ausbildung der Professoren wohl ausser Frage steht, lediglich die Frage der Vorbildung der Hörer der technischen Hochschule in Erörterung gezogen.

Hiebei kann nun wieder nur die Vorbildung jener Hörer in Erwägung kommen, welche die Maturitätsprüfung an einer Realschule abgelegt haben, da jene, welche die Maturitätsprüfung an einem Gymnasium bestanden haben, doch unmöglich dadurch, dass sie nicht Hörer einer Universität, sondern einer technischen Hochschule werden, etwas an ihrer Vorbildung einbüssen.

Betrachtet man aber die Vorbildung derjenigen, welche die Maturitätsprüfung an einer Realschule abgelegt haben, so darf vor Allem nicht übersehen werden, dass die Realschule dermalen auf einer anderen Höhe steht, als zur Zeit ihrer Gründung.

Ununterbrochen sich fortentwickelnd, hat dieselbe, insbesondere seit sie durch die Schaffung der Gewerbeschulen von der Aufgabe entlastet wurde, ihren Schülern eine Ausbildung zu geben, welche auch den Bedürfnissen des Gewerbestandes entsprach, voll und ganz den Charakter einer Mittelschule angenommen.

Wenn die Realschule auch die allgemeine Schulung des Geistes nicht durch die hervorragende Pflege der classischen Sprachen, sondern durch eingehende Behandlung der Mathematik und der Naturwissenschaften zu erreichen sucht und in Hinsicht auf die allgemeine Bildung die Kenntnis der modernen Sprachen und der — das räumliche Denkvermögen ausbildenden und die Wiedergabe des Gedachten vermittelnden — darstellenden Geometrie, sowie des Zeichnens für wichtiger als die Kenntnis der alten Sprachen hält, so kann sie deswegen nicht als minderwertiger als das Gymnasium betrachtet werden, und muss es vielmehr der Zukunft überlassen bleiben zu entscheiden, welche der beiden Schulen zur Bildung des Geistes und zur Vermittlung eines den Anforderungen der Gegenwart entsprechenden allgemeinen Wissens geeigneter ist.

Da sich sohin Gymnasium und Realschule sowohl in dem Umfange und der Behandlung der gelehrten Gegenstände, als auch darin die Wage halten, dass beide nur ein nach einer Seite hin vielleicht zu ergänzendes Wissen vermitteln, glaubt das Comité, dass die allgemeine Bildung des absolvierten Realschülers und des absolvierten Gymnasiasten vollkommen gleichwertig ist.

Es liegt daher kein Grund vor, die jüngere Schwester technische Hochschule nicht als ebenbürtig mit der Universität zu betrachten und für dieselbe daher nicht auch alle jene Rechte anzusprechen, welche der Universität zukommen, insbesondere auch das Recht, den Doctorgrad zu verleihen.

Das Comité hat auch die Frage in Erörterung gezogen, ob nicht die Gleichwertigkeit der technischen Hochschule und der Universität am besten dadurch zum Ausdrucke gebracht werden könnte, dass die Angliederung der technischen Hochschule an die Universität angestrebt werde, wodurch die Verleihung des Doctorgrades an diejenigen, welche die strengen Prüfungen in den technischen Fächern abgelegt haben, sich nahezu von selbst ergeben würde.

Dieser Gedanke, welcher allerdings sehr nahe liegt, musste jedoch fallen gelassen werden, da es sich bei näherer Betrachtung herausstellte, dass dessen Ausführung nicht nur auf mancherlei Schwierigkeiten stossen würde, sondern auch dem angestrebten Zwecke, der Hebung des Ingenieur- und Architektenstandes, nicht förderlich wäre.

Während nämlich bei selbständiger Belassung der in vier Fachabtheilungen gegliederten technischen Hochschule, dieselbe unbeeinflusst von fremden Richtungen weiter streben kann, ist sehr zu befürchten, dass sie bei ihrer Anreihung an die Universität nur als Stiefkind behandelt und in ihrer freien Weiterentwicklung behindert werden könnte, wodurch noch der weitere Nachtheil entstünde, dass auch das gegenwärtig selbständige Professorencollegium seine Wünsche nur mehr dann der Erfüllung zuführen könnte, wenn die Professoren der anderen Facultäten denselben zustimmen würden.

Das Comité glaubt sohin, dass sein Antrag, welcher an dem Bestande der technischen Hochschule als selbständige Anstalt nicht rüttelt und nur deren vollständige Gleichstellung mit der Universität anstrebt, nicht nur im Interesse der Stellung der Techniker, sondern auch im Interesse des Staates selbst gelegen ist, da die freie Weiterentwicklung der technischen Hochschule und die Förderung des Ansehens der Hörer derselben sicherlich auch der Gesammtheit zu Gute kommt.

Nachdem das Comité von der Ansicht ausgeht, dass die Universität und die technische Hochschule gleichwertige Bildungsanstalten sind, und dass somit der technischen Hochschule ebenfalls das Recht zuzuerkennen sein müsse, den Doctorgrad zu verleihen, hat es sich nur mehr darum gehandelt, zu bestimmen, welche Bedingungen zu erfüllen seien, um diesen Grad zu erreichen, und ob die Erwerbung des Doctortitels für unsere Standesgenossen wünschenswert sei oder nicht.

In ersterer Beziehung lag die Antwort schon vor, indem bereits dermalen an der technischen Hochschule strenge Prüfungen abgehalten werden, durch deren Ablegung eine mindestens ebenso hohe wissenschaftliche Befähigung nachgewiesen wird, wie durch die strengen Prüfungen (Rigorosen) an der Universität, und es sohin klar ist, dass die Erlangung des Doctorgrades an der technischen Hochschule von der Ablegung der strengen Prüfungen abhängig zu machen wäre.

Es verbleibt daher nur noch die Frage zu erörtern, ob die Erwerbung des Doctortitels für unsere Standesgenossen wünschenswert sei oder nicht, und ob nicht der gegenwärtig an die Ablegung der strengen Prüfungen geknüpfte Titel „diplomierter Ingenieur“ beziehungsweise „diplomierter Architekt“ einen höheren Wert habe oder entsprechender sei, als der Doctortitel.

Letztere Frage hat das Comité mit allen gegen zwei Stimmen verneint, da nach seinem Dafürhalten einerseits das Wort Ingenieur nicht sowohl ein Titel, als eine Standesbezeichnung ist, während andererseits das Wort „diplomiert“ weder zum Ausdruck bringt, dass der Titel „diplomierter Ingenieur“ oder „diplomierter Architekt“ an der Hochschule erworben ist, noch weniger aber, dass die Erlangung dieses Titels von dem Nachweise einer besonderen wissenschaftlichen Befähigung abhängig ist.

Das Zusatzwort „akademisch“, welches wenigstens die Erwerbung des Titels an der Hochschule zum Ausdrucke bringen würde, eignet sich darum nicht, weil, wie aus den bei Besprechung des Schutzes der Standesbezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ gemachten Bemerkungen hervorgeht, diese Standesbezeichnungen unter anderem nebst den diplomierten Ingenieuren und Architekten auch allen Jene zukommen sollen, welche die zwei Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule abgelegt haben, und daher, wenn noch eine besondere Bezeichnung „akademischer Ingenieur“ oder „akademischer Architekt“ eingeführt würde, hiedurch der Anschein erweckt werden könnte, als hätten alle anderen Ingenieure und Architekten keine Hochschulbildung. Ausserdem hat die Erfahrung gelehrt, dass ein zusammengesetzter Titel wie „diplomierter Ingenieur“ oder „diplomierter Architekt“ von niemandem, nicht einmal von unseren Fachgenossen, denjenigen im persönlichen Verkehre gegeben wird, welche auf denselben einen vollberechtigten Anspruch haben.

Es ist dies auch ganz natürlich, denn es ist entschieden zu langathmig, jemanden mit „Herr diplomierter Ingenieur“ oder „Herr diplomierter Architekt“ anzusprechen.

Da nun der Doctortitel derjenige Titel ist, der allen denjenigen zukommt, die an der Universität durch strenge Prüfungen (Rigorosen) eine höhere wissenschaftliche Befähigung nachgewiesen haben, da die Bedeutung dieses Titels allgemein bekannt ist, da der Doctortitel überall im Ansehen steht und dessen Träger von jedermann im mündlichen oder schriftlichen Verkehre gegeben wird, da endlich der Wert dieses Titels ein so bedeutender ist, dass er durch das ganze Leben hindurch geführt wird, und sollte dessen Träger auch die höchsten Würden und Ehrenstellen erreichen, konnte das Comité zu keinem anderen Schlusse kommen als zu dem, dass es wünschenswert sei, dass auch denjenigen, welche die strengen Prüfungen an einer technischen Hochschule mit Erfolg abgelegt haben, der Doctortitel zuerkannt werde.

Ihr Comité beantragt daher betreffend die Verleihung des Doctorgrades an Techniker nachstehenden Beschluss zu fassen:

„Der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein erachtet, dass die technische Hochschule auf vollkommen gleicher Stufe mit der Universität steht, und dass daher derselben das Recht zuzuerkennen ist, denjenigen Hörern, welche an der technischen Hochschule die strengen Prüfungen abgelegt haben, den Doctorgrad zu verleihen."

C. Abänderung der Prüfungs-Ordnung für die strengen Prüfungen an den technischen Hochschulen.

Soll das der technischen Hochschule zuzuerkennende Recht, den Doctorgrad zu verleihen, zur Hebung des Ingenieur- und Architekten-Standes beitragen, so muss es auch einer grösseren Anzahl von Studierenden möglich gemacht werden, sich diesen Grad zu erwerben.

Die Art, wie die strengen Prüfungen heute abgelegt werden müssen, stellt aber solche Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der zu Prüfenden, dass sich, wie die Erfahrung zeigt, nur sehr wenige finden, welche sich diesen Prüfungen unterziehen.

Hauptsächlich wird die Ablegung der strengen Prüfungen dadurch erschwert, dass gleichzeitig die Kenntnis von theoretischen und von mehr praktischen Fächern, und zwar bis in alle Einzelheiten, verlangt wird, sowie dass in eine Prüfung so viele Gegenstände zusammengedrängt sind, dass deren Umfang denjenigen einer strengen Prüfung an irgend einer Facultät der Universität weit übersteigt.

Das Streben des Comité, dem es obliegt, darauf zu sinnen, die Stellung der Techniker zu heben, kann selbstverständlich nicht darauf gerichtet sein, eine Herabminderung des nachzuweisenden Wissens anzustreben; es ist dies aber auch nicht nothwendig, da eine Erleichterung der Ablegung der Prüfung auch auf andere Weise geschaffen werden kann.

Nicht die Menge des Wissens, welches überhaupt nachzuweisen ist, erschwert die Ablegung der Prüfung, sondern wie vorerwähnt, der Umstand, dass zu vielerlei gleichzeitig geprüft wird.

Hierin kann aber leicht eine Abänderung getroffen werden und die Menge des in einer Prüfung Nachzuweisenden hiedurch auf jenes Maass gebracht werden, welches auch bei den strengen Prüfungen an der Universität eingehalten wird.

Ihr Comité ist der Ansicht, dass ohne den Hauptzweck, den Nachweis einer wissenschaftlichen Befähigung zu vereiteln, die Ablegung der strengen Prüfungen dadurch wesentlich erleichtert werden könnte, dass die erste Diplomprüfung, welche mehr die grundlegenden Gegenstände umfasst, nicht erst nach dem letzten, sondern schon nach dem zweiten Jahre abzulegen wäre, zu welchem Zeitpunkte diese Gegenstände schon heute beinahe durchgehends gehört sind und in Hinkunft ohne wesentliche Störung des Unterrichtsplanes jedenfalls gehört werden können.

Ebenso hält das Comité dafür, dass der Nachweis der Kenntnis einzelner Gegenstände ganz gut durch Einzeln-Prüfungszeugnisse aus diesen Gegenständen, welche aber einen „sehr guten" Erfolg nachzuweisen hätten, ersetzt werden kann, und dass die Beibringung von Einzelnzeugnissen aus sämmtlichen Gegenständen der ersten Diplomprüfung mit sehr gutem Erfolge vollständig die Gewähr bieten würde, dass der betreffende Hörer die grundlegenden Gegenstände, welche allein nur bei der ersten strengen Prüfung den Gegenstand derselben zu bilden haben, hinreichend beherrsche, und dass daher in diesem Falle die erste strenge Prüfung gänzlich nachzusehen wäre.

Ebenso hält Ihr Comité dafür, dass auch aus der zweiten Diplom-Prüfung einzelne Gegenstände auszuscheiden wären, deren Kenntnis wieder durch Einzelnprüfungen nachgewiesen werden müsste, und dass auch hiedurch, ohne den Zweck der Prüfung zu beeinträchtigen, eine Erleichterung in der Art der Ablegung geschaffen werden könnte. Würden sohin auch bei der zweiten strengen Prüfung nur die Hauptfachgegenstände, z. B. in der Ingenieurschule: Brückenbau, Hochbau, Strassen- und Wasserbau-Eisenbahn- und Tunnelbau als Prüfungsgegenstände verbleiben, so würde doch, wie besonders hervorgehoben werden muss, der Umfang derselben noch immer ein derartiger sein, dass kaum bei irgend einer strengen Prüfung an der Universität eine so bedeutende Menge von Wissen gleichzeitig nachzuweisen ist.

Wenn die vorbesprochenen Erleichterungen in der Art der Ablegung der Prüfungen geschaffen werden, dann ist zu erwarten, dass eine grössere Anzahl von Technikern diese Prüfungen ablegen wird; es ist aber nicht zu besorgen, dass hiedurch jene wissenschaftliche Ausbildung herabgedrückt wird, welche mit Recht von jenen verlangt wird, die sich strengen Prüfungen unterziehen.

Das Comité stellt daher den Antrag, zu beschliessen:

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hält es in Erwägung des Umstandes, dass dermalen die Ablegung der strengen Prüfungen an der technischen Hochschule durch das Zusammendrängen einer ganzen Reihe von Prüfungsgegenständen erheblich schwieriger ist, als die Ablegung der Rigorosen an einzelnen Facultäten der Universität, für nothwendig, dass, ohne den Grad der nachzuweisenden wissenschaftlichen Ausbildung herabzudrücken, die Prüfungs-Ordnung für die strengen Prüfungen an den technischen Hochschulen in der Art abgeändert werde,

dass die erste strenge Prüfung schon nach dem zweiten Jahre abgelegt werden kann,

dass ferner aus derselben bestimmte Gegenstände ausgeschieden werden, deren Kenntnis durch mit mindestens „sehr gutem" Erfolge abgelegte Vorprüfungen nachzuweisen ist,

dass jene Studierenden, welche auch aus den noch zu prüfenden Hauptgegenständen der ersten strengen Prüfung, Zeugnisse mit mindestens „sehr gutem" Erfolge nachweisen, von dieser ersten strengen Prüfung gänzlich enthoben werden können,

sowie, dass auch aus der zweiten strengen Prüfung, welche nach wie vor erst nach Schluss der Studien abgelegt werden darf, einige Gegenstände ausgeschieden werden, deren Kenntnis durch Vorprüfungen nachzuweisen ist.

Schlussbemerkungen.

Es erübrigt nur noch festzustellen, ob die von dem Comité gemachten Vorschläge in Uebereinstimmung mit früheren Beschlüssen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, sowie überhaupt mit Kundgebungen unserer Fachgenossen stehen.

Was den ersten Antrag, betreffend den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur" und „Architekt" anbelangt, so liegen diesbezügliche Beschlüsse des Österr. Ingenieur- und Architekten-

Vereines nicht vor, und sind dem Comité ebensowenig Beschlüsse anderer Fachvereine bekannt, welche diesen Gegenstand betreffen.

Was den zweiten Antrag, betreffend die Verleihung des Doctortitels an diejenigen, welche an einer technischen Hochschule die strengen Prüfungen abgelegt haben, anbelangt, so hat allerdings der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in der Geschäftsversammlung vom 28. April 1883 über einen Bericht des Vereins-Comités zur Vorbereitung eines II. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tages mit 85 gegen 63 Stimmen dem Antrage, von einer weiteren Verfolgung der Frage auf Zuerkennung des Doctors-Titels an die technischen Hochschulen dermalen noch abzusehen, zugestimmt, und hat auch der II. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag eine diesem Beschlusse gleichlautende Resolution gefasst.

Diese Beschlüsse, welche vor mehr als sieben Jahren gefasst wurden, können jedoch kein Hindernis bilden, heute den Antrag auf Verleihung des Doctorgrades an diejenigen, welche die strengen Prüfungen an einer technischen Hochschule abgelegt haben, zur Annahme zu empfehlen, indem sich in der Zwischenzeit immer mehr herausgestellt hat, dass — wie dies bereits vorher besprochen wurde — sich die Titel „diplomierter Ingenieur“ und „diplomierter Architekt“, welche ausserdem auch nicht den Charakter akademischer Titel tragen, weder eingebürgert haben, noch einbürgern werden.

Was die den Gegenstand betreffenden Kundgebungen anderer Vereine und Körperschaften anbelangt, so hat sich der Verband ehemaliger Grazer Techniker neuerlich dahin ausgesprochen, dass es wünschenswerth erscheine, den Doctortitel für diejenigen anzustreben, welche die strengen Prüfungen an einer technischen Hochschule mit Erfolg abgelegt haben.

Andererseits ist zu sagen, dass auch die gegentheilige Ansicht vertreten wurde, und dass erst in letzter Zeit die am 1. und 2. März 1890 in Wien zusammengetretene Versammlung von Abgesandten der Hörer sämmtlicher technischen Hochschulen Oesterreichs sich dahin ausgesprochen hat, für alle jene, welche die zweite Staatsprüfung an einer technischen Hochschule abgelegt haben, die den „Doctoren“ zukommenden politischen Rechte, nicht aber den Doctortitel, sondern als Titel die Standesbezeichnung „Ingenieur“ anzusprechen.

Im Falle diesem Wunsche Folge gegeben, und schon mit der Ablegung der Staatsprüfungen die mit dem Doctortitel verbundenen politischen Rechte erworben würden, müsste die Anzahl derjenigen, welche sich sodann den strengen Prüfungen unterziehen würden, naturgemäss noch weiter sinken und würde sohin nichts anderes erübrigen, als die strengen Prüfungen überhaupt gänzlich aufzulassen.

Nachdem sich jedoch beinahe alle Fachvereine und Fachgenossen für die Beibehaltung der strengen Prüfungen ausgesprochen haben, da gerade die Einrichtung von Staatsprüfungen und von strengen Prüfungen dem Charakter einer Hochschule am besten entspricht, muss das Comité für Stellung der Techniker, welches sich auch dieser Ansicht anschliesst, seiner Meinung dahin Ausdruck geben, dass die eben erwähnte Kundgebung, weil in ihren Folgen von wesentlichem Nachtheil für das Ansehen der technischen Hochschule und hiedurch auch für jenes des Ingenieur- und Architekten-Standes überhaupt keine Berücksichtigung verdient.

Was endlich den dritten Antrag, betreffend die Abänderung der Prüfungs-Ordnung für die strengen Prüfungen an den technischen Hochschulen, anbelangt, so entspricht diese den von der vorerwähnten Geschäftsversammlung und von dem II. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tage gefassten Beschlüssen und weicht von denselben nur insoferne ab, als in diesen auch der Wunsch ausgesprochen wurde, dass die Staatsprüfungen und die strengen Prüfungen in einen organischen Einklang gebracht werden, welchen Wunsch besonders auszusprechen das Comité nicht für nothwendig gefunden hat.

Das Comité glaubt daher, dem Vereine die Annahme seiner Anträge mit voller Beruhigung empfehlen zu können.

Nachdem diese Anträge jedoch nur Kundgebungen des Vereines über dessen Wünsche zum Ziele haben, stellt das Comité noch die nachstehenden Anträge, welche nach seiner Meinung geeignet erscheinen, diese Wünsche der Erfüllung zuzuführen.

In dem hohen Herrenhause und in dem hohen Hause der Abgeordneten sind Petitionen einzureichen, in welchen die vorangeführten Wünsche zum Ausdrucke zu kommen hätten.

Ferner ist eine die zu fassenden Beschlüsse enthaltende Eingabe an das hohe Gesammtministerium zu richten und dem Herrn Minister-Präsidenten zu überreichen, und ebenso eine die Beschlüsse über Verleihung des Doctorgrades und Abänderung der strengen Prüfungen enthaltende Eingabe an das hohe k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht zu richten und durch eine Abordnung dem Herrn Minister für Cultus und Unterricht zu überreichen.

Endlich sind die Rectorate der österreichischen technischen Hochschulen und der Bergakademien, sowie die uns befreundeten Fachvereine von den gefassten Beschlüssen und unternommenen Schritten in Kenntnis zu setzen.

Selbstverständlich wären in diese Eingaben und Zuschriften ausser den Anträgen auch die Gründe, die uns zu denselben geführt haben, aufzunehmen, und hätten dieselben auch die Bitte zu enthalten, unseren Wünschen zu willfahren, bezw. dieselben zu unterstützen.

Wien, den 2. April 1891.

Der Obmann:
Prenninger.

Der Schriftführer:
Kronn.

Im Verlage des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 8. Mai 1891. № 19.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Bericht über die 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. Geschäftsbericht. Bericht des Brücken-Material-Comités. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

An die geehrten Leser!

In Folge Ausstandes des Druckerei-Personales erscheint diese Nummer verspätet und in sehr beschränktem Umfange. Die Beilagen *C*, *D* und *E*, werden einer der nächsten Nummern beigegeben.

Die Redaction.

Z. 685 ex 1891.

Bericht
über die 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 2. Mai 1891.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher k. k. Oberbaurath Franz Berger.

Anwesend: 176 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär L. Gussenbauer.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäftsversammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäftsversammlung vom 25. April l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Baurath Dürfel, k. k. Regierungsrath Michel-Westland.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 26. April bis 2. Mai l. J. gelangt zur Verlesung (Beilage *A*).

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen, dann

5. das Resultat der Wahl in das Redactionscomité bekannt.

(Siehe Bericht über die 6. Geschäftsversammlung vom 25. April 1891.)

6. Schreitet derselbe zur Wahl der Delegirten für den III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag.

Das Plenum beschließt, im Sinne des vorliegenden Antrages des Verwaltungsrathes, 3 Delegirte und 2 Ersatzmänner zu wählen. Als Ersatzmänner sollen jene Herren gelten, welche nach den Delegirten die nächst meiste Stimmenzahl auf sich vereinigen.

Auf Grund des vom Bureau durchgeführten Scrutiniums erscheinen die nachbenannten Herren als Delegirte resp. Ersatzmänner gewählt, u. zw. die Herren:

Franz Berger, k. k. Oberbaurath und Stadtbaudirector, mit 99, Franz R. v. Krenn, k. k. Ingenieur der n.-ö. Statthalterei, mit 79, Carl Preninger, Baudirector der Südbahn, mit 78, J. G. Ritter v. Schön, k. k. Regierungsrath und Professor der technischen Hochschule, mit 76, Theodor Reuter, beh. aut. Civil-Architekt, mit 59 Stimmen.

Es wurden 103 giltige Stimmzettel abgegeben.

7. Richtet der Vorsitzende an Herrn k. k. Hofrath Bischoff das Ersuchen, namens des Verwaltungsrathes den Bericht des Brücken-material-Comités zu erstatten. (Bericht siehe Beilage *B*.)

Nachdem sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand das Wort erbittet, schreitet derselbe zur Abstimmung, und constatirt, daß die Comité-Anträge mit großer Majorität angenommen wurden.

Der Vorsitzende nimmt hier Anlass, um den Hütten- und Eisenwerken, sowie der Eisenconstructions-Werkstätte I. Gridl, den betheiligten Herren Professoren in Wien und Brünn und den Herren des Sub-Comités k. k. Professor Brik, Ober-Ingenieur Buberl, Ober-Inspector Huss und Chef-Ingenieur Wagner, endlich Herrn Ingenieur Gaertner, namens des Vereines für ihre Mühewaltung und aufopfernde Unterstützung der Comité-Arbeiten, den verbindlichsten Dank auszusprechen. Endlich dankt derselbe dem Herrn Referenten und Obmann des Comités für die eingehende Berichterstattung.

8. Ersucht der Vorsitzende Herrn k. k. Hofrath Bischoff, namens des Verwaltungsrathes, den Bericht des Eisenbahn-Oberbau-Comités zu erstatten.

(Der Bericht wird als Beilage *C* erscheinen.

Die in dem Berichte enthaltenen Anträge werden nahezu einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende drückt sowohl dem Herrn Referenten, als den Herren Comité-Mitgliedern den verbindlichsten Dank aus und ersucht hierauf

9. Herrn k. k. Baurath Böck, namens des Verwaltungsrathes den Bericht betreffend: „Besondere Vorkehrungen bei Hochbauten zum Schutze der Arbeiter" erstatten zu wollen.

Herr k. k. Baurath Franz Böck:

„Sehr geehrte Herren!

Ueber Antrag des Verwaltungsrathes wurde in der Geschäftsversammlung am 12. April 1890 ein Comité gewählt, welches die Aufgabe hatte, besondere Bestimmungen für die Sicherheit und Wohlfahrt der Arbeiter des Baugewerbes auszuarbeiten.

In dieses Comité wurden gewählt die Herren: General-Directionsrath Fr. Atzinger, Oberingenieur J. Binder, Baudirector-Stellvertreter R. Bode, k. k. Baurath Fr. Böck, k. k. Oberingenieur G. Brückl, Baurath Fr. Haberkorn, Ingenieur W. Helmsky, Hofbaumeister E. Krombholz, beh. aut. Civil-Ingenieur Fr. Kutscha, Oberingenieur B. Melk, beh. aut. Civil-Ingenieur Alfred v. Pischof, n.-ö. Landesbaudirector S. C. Rausnitz, Oberingenieur Fr. Rautschka, beh. aut. Civil-Architekt C. Schlimp und Ingenieur A. Titze. Das Comité constituirte sich am 19. April 1890 durch Wahl des Herrn k. k. Baurathes Böck zum Obmann, des Herrn Baudirector-Stellvertreter R. Bode zum Obmann-Stellvertreter und des Herrn Oberingenieur Fr. Rautschka zum Schriftführer.

Die Anregung zur Bildung des genannten Comités, sowie zur Erlassung von Vorschriften für die Sicherheit und Wohlfahrt der Arbeiter des Baugewerbes wurde von dem Comité des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines über Vorschriften für Unfallverhütung, sowie von dem Central-Gewerbe-Inspectorate, unter Hinweis auf den Bestand einer gleichen Vorschrift in Graz, seit dem Jahre 1888 gegeben. Das Comité hat nun zunächst die auf diese Frage bezughabenden Acten und Publicationen studirt. Diesbezüglich wird hervorgehoben, daß vom Wiener Stadtbauamte im Jahre 1888 ein diesen Gegenstand behandelnder Entwurf dem Magistrate vorgelegt wurde, über welchen die Berathungen noch im Zuge sind. Auch die Genossenschaft der Bau- und Steinmetzmeister hat sich der Erlassung von Vorschriften, durch theilweise Modification des Stadtbauamts-Entwurfes angeschlossen, und sind alle von dieser Seite gestellten Wünsche in dem vorliegenden Comité-Entwurfe berücksichtigt. In Deutschland haben von zwölf Berufsgenossenschaften eilf selbständige und ausführliche Vorschriften über den in Rede stehenden Gegenstand erlassen.

Das Comité hat nun bei dem großen Umfange der Arbeiten des Baugewerbes den einstimmigen Beschluss gefasst, zunächst nur Bestimmungen für die Hochbaugewerbe auszuarbeiten. Auf Grund dieser Vorberathungen und Beschlüsse wurde nun in der Comité-Sitzung vom 17. April 1891 der vorliegende Entwurf, welcher den Titel „Besondere Vorkehrungen bei Hochbauten zum Schutze der Arbeiter" führt, einer eingehenden Berathung unterzogen und einstimmig beschlossen, diesen Bericht dem geehrten Verwaltungsrath und sonach der Vollversammlung des Vereines zur geneigten Annahme, mit dem nachstehenden Antrage, zu unterbreiten. Der Verwaltungsrath hat sich den Anträgen des Comités angeschlossen und wird Ihnen nun dieser Entwurf zur Beschlussfassung vorgelegt."

(Der Entwurf wird als Beilage *D* erscheinen.

Bezüglich der formellen Behandlung beantragt das Comité: Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein wolle beschließen:

„Es ist an das hohe k. k. Ministerium des Innern als oberste Gewerbebehörde der Entwurf der vor-

liegenden Bestimmungen mit der Bitte zu übersenden, die Bestrebungen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, welcher die Nothwendigkeit erkennt, zum Schutze der Sicherheit und Wohlfahrt der Arbeiter des Hochbaugewerbes bestimmte Vorschriften vorzuschlagen, dadurch zu unterstützen, daß hohenorts unter Zugrundelegung der vom Vereine entworfenen Bestimmungen durch die hiezu berufenen Gewerbebehörden erster Instanz ähnliche Vorschriften erlassen werden mögen, welche auf jedem Baue als ämtliche Kundmachung zu Jedermanns Einsicht anzubringen wären."

Dieser Bericht wird nahezu einstimmig angenommen.

10. Ladet der Vorsitzende Herrn k. k. Regierungsrath Ritter v. Schoen ein, namens des Verwaltungsrathes den Bericht des Wasserstraßen-Comités zu erstatten.

Herr Regierungsrath Ritter v. Schoen erstattet nun den in Beilage *E* mitgetheilten Bericht und bemerkt hiezu bezüglich der formellen Behandlung Folgendes:

Anschliessend an den Bericht stellt das Comité mit einhelliger Zustimmung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure sowie auch des Verwaltungsrathes unseres Vereines die weiteren Anträge: es mögen gleichlautende Ausfertigungen dieser der heutigen Geschäftsversammlung (vom 2. Mai 1891) vorgetragenen Entwürfe, betreffs Errichtung einer „Staats-Wasserbaubehörde" und als Uebergangsstadium, die baldigste Schaffung eines „hydrographischen Staatsamtes" dem hohen Herrenhause und dem hohen Hause der Abgeordneten, Sr. Excellenz dem Herrn Minister-Präsidenten und Minister des Innern, den Herren Ministern für Ackerbau und Handel überreicht werden; ferner mögen den Landesausschüssen der Länder Oesterreichs, den Handels- und Gewerbekammern, den einschlägigen Fach-Vereinen, als Ingenieur-, Gewerbe-, Land- und forstwirthschaftlichen Vereinen, Abdrücke besagter Eingabe sammt Begründungen mit der Einladung übersendet werden, sich den in unserer Eingabe zum Ausdruck gebrachten Anschauungen und Bestrebungen anschließen zu wollen.

Das Referat, sowie die gestellten Anträge werden nach kurzer Debatte, an welcher sich die Herren Generaldirectionsrath Oelwein, dipl. Ingenieur Kapaun, k. k. Regierungsrath Schoen und k. k. Oberbaurath Kaiser betheiligen, nachdem einige Zusätze gemacht wurden, nahezu einstimmig angenommen.

Mit dem Ausdruck des Dankes an den Herrn Referenten und die Herren Comitémitglieder, schliesst der Vorsitzende, nachdem sich zum Gegenstande Niemand weiter das Wort erbeten hat, die Geschäftsversammlung und ersucht

11. Herrn Feitzinger, die angekündigten Mittheilungen über das ausgestellte „Cerberus-Schloss" zu machen.

Herr Feitzinger erwähnt in kurzen Worten, der Thorsperre-Calamitäten, welchen dieses neue Schloss abzuhelfen bestimmt ist, worauf Herr Bodnar als Miterfinder, die nähere Erläuterung gibt, welche später veröffentlicht werden soll.

Bei der nun vorgenommenen Probe dieses an einem normalen Hausthor angebrachten Schlosses functionirte dasselbe ganz ausgezeichnet und wurden die Herren Constructeure zu dieser genialen Combination allgemein beglückwünscht.

Hierauf dankt der Vorsitzende den Herrn Vereinsmitgliedern für deren ausserordentliche Thätigkeit und das erfolgreiche Wirken in der abgelaufenen Session und schließt die Sitzung mit dem Wunsche auf ein frohes Wiedersehen im Herbste nach angenehm verbrachtem Sommer.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage *A.*

Geschäftsbericht.

für die Zeit vom 26. April bis 2. Mai l. J.

I. Den Austritt angemeldet hat Herr:

Henriques Alfons Ritter von, k. u. k. Contre-Admiral d. R. in Wien.

II. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Gaberle Victor Hugo, Architekt in Mühlau;

Kunerth Adolf, Ingenieur d. bosn.-herzeg. Landesregierung in Sarajevo.

Beilage *B.*

Bericht des Brücken-Material-Comités.*)

(Referent: Herr k. k. Hofrath Friedrich Bischoff.)

Im Juli 1887 richtete das k. k. Handelsministerium an den österr. Ingenieur- und Architekten-Verein die Einladung, ein Gutachten abzugeben über die Anfrage der rumänischen Regierung, ob die zwischen Felesti und Czernawoda zu erbauende Donaubrücke aus Schweisseisen oder Stahl hergestellt werden soll. Damals wurde vom Verwaltungsrathe des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ein Comité eingesetzt, welches diese Frage behandelt und sein Gutachten an das k. k. Handelministerium, bezw. an die rumänische Regierung dahin abgegeben hat, daß nach den bisherigen Erfahrungen für die fragliche Brücke die Wahl des Schweisseisens zu empfehlen sei.

Bei den Berathungen dieses Comités hat es sich aber gezeigt, daß in Oesterreich über die Verwendung des Flussstahles, bezw. seiner weicheren Gattungen, welche als Flusseisen bezeichnet werden, nur sehr wenig Erfahrungen vorliegen.

Als mir die Ehre zutheil wurde, in der Sitzung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 29. October 1887 über jenes Gutachten an dieser Stelle zu berichten, beantragte ich — von der Ansicht geleitet, daß die angeregte Frage von weittragender Bedeutung für die Zukunft des Eisenbrückenbaues sei — das weitere Studium dieses Gegenstandes und die Einsetzung eines größeren, zwölfgliedrigen Comités, welchem die Beurtheilung der Frage nach den Bedingungen der Zulässigkeit des Flusseisens als Baumaterial für Brücken-Constructionen zuzuweisen sei. Dieser Antrag wurde angenommen und in der Sitzung am 12. November 1887 das Comité gewählt, in welchem die vier folgenden Fachgruppen zur Vertretung gelangten u. zw.: fünf Delegirte der Gruppe für Bau-Ingenieurwesen, zwei Professoren der technischen Hochschule, zwei Delegirte der Brückenbauanstalten und drei Hüttenmänner.

In dieses Comité wurden entsendet die Herren:

Friedrich Bischoff, k. k. Hofrath und Baudirector der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen; Joh. Bubert, Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn; Ernst Gaertner, Ingenieur und Bauunternehmer; Franz Heindl, Oberinspector der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen; Ludwig Huss, Ober-Inspector der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen; Leopold Ritter von Hauffe, k. k. Hofrath und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien; Dr. Georg Ritter von Rebhann, k. k. Hofrath und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien; Sigmund Wagner, Chef-Ingenieur der Brückenbauanstalt Ig. Gridl in Wien; Guido Zampis, Civil-Ingenieur, Albert Sailler, Ober-Ingenieur und Walzwerkaleiter in Witkowitz; Gustav Oelwein, erzherzoglicher Hüttenmeister in Trzynietz bei Teschen, und Emil Heyrowsky, Central-Director der Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft in Wien.

Schon am 28. November 1887 constituirte sich das Comité und wählte mich zum Vorsitzenden, Herrn k. k. Hofrath von Hauffe zum Stellvertreter des Vorsitzenden und Herrn Ober-Inspector L. Huss zum Schriftführer. Durch Cooption wurden dem Comité später beigezogen: Herr August Ritter von Frey in Wien, General-Director der Oesterr.-Alpinen Montan-Gesellschaft, und an Stelle des leider verstorbenen Herrn Civil-Ingenieurs Guido Zampis — Herr Joh. Brik, o. ö. Professor für Brückenbau und Baumechanik an der k. k. technischen Hochschule in Brünn.

Es wurden auch sofort die Berathungen eröffnet über die zuerst vorzunehmenden Schritte, insbesondere über die Beschaffung des auf den Gegenstand bezüglichen Studienmateriales. Zunächst wurden Anfragen an die Eisenbahn-Verwaltungen des deutschen Eisenbahn-Vereines, an die auswärtigen correspondirenden Vereinsmitglieder, an verschiedene technische Etablissements, den österr.-ungarischen Lloyd, die Marine-Section des Reichs-Kriegs-Ministeriums und an das Stabilimento Tecnico in Triest gerichtet. Die diesfälligen Antworten lieferten ein ziemlich werthvolles Material, das aber doch nicht ausreichend war, um daraufhin einen Beschluss fassen zu können.

Das Comité hat ferner unter Mitwirkung sämmtlicher Betheiligten die einzelnen Hüttenprocesse bei Erzeugung des Flussmateriales durchberathen; so interessant jedoch die Debatten waren, so fand man aber-

*) Der Bericht wird ausführlich in der Zeitschrift erscheinen, es sind deshalb hier nur die auf das Geschichtliche bezüglichen Stellen, sowie die Folgerungen und Schlussanträge des Comités wiedergegeben.

mals, daß die Sache blos von akademischem Werthe wäre, wenn es nur bei diesen Besprechungen bliebe. Zu derselben Zeit hatte auch die General-Direction der österr. Staatsbahnen dieselben Studien bereits begonnen und war es durch das freundliche Entgegenkommen derselben, sowie der österr. Eisenwerke dem Comité möglich, den Besuch unserer hervorragenden Hüttenwerke vorzunehmen, um an Ort und Stelle die Erzeugung der Materialien zu verfolgen und die Qualität des Productes durch Versuche zu erproben.

Zu diesen in den Hüttenwerken durchgeführten Versuchen wurde auch die k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen und die k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen eingeladen, zu diesem Besuche Delegirte zu entsenden, damit diese beiden Behörden sich gleichfalls von den Ergebnissen der vorzunehmenden Versuche überzeugen könnten, welcher Einladung auch Folge gegeben wurde.

Die an Ort und Stelle vorgenommenen Versuche, und zwar insbesondere 216 ausgeführte Qualitätsproben mit verschiedenen Materialgattungen haben äußerst werthvolle Resultate zur Beurtheilung dieser Materialien ergeben. Diese Versuche und deren Ergebnisse gelangen später zur ausführlichen Mittheilung; hier aber möge schon angedeutet werden, daß von den drei zur Untersuchung gelangten Eisenarten, Schweisseisen, weiches Thomas-Flusseisen und weiches basisches Martin-Flusseisen, das letztgenannte Material hinsichtlich seiner Zähigkeit, d. i. insbesondere seiner Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Angriffe und Deformationen, unter sonst gleichen Umständen die beiden anderen Materialien übertraf.

Obschon dieses Ergebnis die Ueberlegenheit des weichen basischen Martin-Flusseisens erwies, hielt es das Comité zur endgiltigen Entscheidung der vorgelegten Frage für nothwendig, vergleichende Versuche mit ganzen Trägern aus Schweisseisen, Thomas- und Martin-Flusseisen: welche nach Art der Brückenträger construirt sind, anzustellen.

Die Brückenbaufirma Ig. Gridl in Wien erklärte sich in entgegenkommendster Weise bereit, den hiezu nothwendigen großen Belastungs-Apparat zu construiren und in ihrem Etablissement herzustellen, sowie auch die Anarbeitung und Ausführung der Versuchsträger unentgeltlich zu liefern und auch die Versuche selbst in ihrem Etablissement durchführen zu lassen.

Nachdem weiters die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft das erforderliche Material zur Herstellung je zweier Fachwerksträger aus Thomas-Flusseisen (Versuch I) und aus basischem Martin-Flusseisen (Versuch II), die Oesterreichisch-Alpine Montan-Gesellschaft ebenso für je zwei derartige Träger steirisches Schweisseisen (Versuch III) und basisches Martin-Flusseisen (Versuch V), endlich die Witkowitzer Eisengewerkschaft (Versuch IV) das Materiale für zwei ebensolche Träger unentgeltlich zu liefern sich erboten, konnte an die Durchführung der gedachten Versuche herangetreten werden. Mit der Verfassung des Programmes und der systematischen Durchführung dieser Versuche betraute das Comité die Herren Brik, Buberl, Huss und Wagner.

Die zu den Versuchen bestimmten Träger waren als Parallel-Fachwerksträger mit Verticalen und gekreuzten Zug- und Druckdiagonalen construirt und erhielten die Stützweite von 10 m und die Höhe von 1·2 m. Die Anarbeitung geschah in der bei genieteten Schweisseisenträgern üblichen Art, und zwar: Gestanzte Nietlöcher, 2 mm nachgerieben, Zurichtung der einzelnen Constructionstheile mittelst Scheerenschnitt, Nietung theilweise maschinell (hydraulisch), theilweise mit der Hand. Je zwei derartige Träger gleichen Materiales wurden mittelst Querverbänden und einem horizontalen Längsverbande zu einem Trägerpaare vereinigt.

Zur Vornahme des Versuches wurde ein solches Trägerpaar in einen Belastungsapparat eingespannt und daselbst durch centrirten Druck, welcher auf die Trägermitten einwirkte, belastet. Die Größe des ausgeübten Druckes wurde durch Gegendruck, welcher auf das eine Trägerende mittelst Hebel- und Wagevorrichtungen übertragen wurde, regulirt.

Die Versuchsträger wurden durch stufenweise gesteigerte Belastungen allmälig zur Deformation und schließlich zum Bruche gebracht. Während der verschiedenen Stadien der Belastung wurden die Erhebungen über die hervorgebrachten Deformationen gepflogen und das Verhalten der einzelnen Theile der Träger beobachtet.

In der Zeit vom 4. bis zum 14. Februar 1889 wurden fünf Parallelversuche (I bis V) mit Trägern aus Thomas-Flusseisen, Schweisseisen und Martin-Flusseisen ausgeführt.

Die detaillirte Beschreibung dieser Versuche, sowie deren Resultate wird in dem später folgenden ausführlichen Berichte gegeben. Doch ist es hier schon am Platze, hervorzuheben, daß der Versuch mit Trägern aus Thomas-Flusseisen ein ungünstiges Resultat ergab, wogegen die Träger aus basischem Martin-Flusseisen ein sehr gutes Verhalten zeigten. Die Träger aus steierischem Schweisseisen blieben hinter den gehegten Erwartungen zurück; sie erweisen aber dennoch die volle Verlässlichkeit und große Leistungsfähigkeit dieses Materials.

Um den Einfluss der Verbindung an den Kreuzungsstellen der Diagonalen des Fachwerkes auf den Knickungswiderstand der Druckstreben festzustellen, wurde am 2. März 1889 ein Versuch mit zwei, schon bei den früheren Proben verwendeten und entsprechend hergerichteten Trägern vorgenommen. Dieser interessante Versuch erwies den entschiedenen Werth jener Verbindung für die Erhöhung des Knickungswiderstandes einseitig befestigter Druckstreben.

Im weiteren Verfolge seiner Aufgabe erachtete das Comité für nothwendig, noch einige Versuche vorzunehmen und beschloss die Ausführung der folgenden Versuche einzuleiten, und zwar:

1. Zwei Parallelversuche mit Fachwerksträgern aus Martin-Flusseisen verschiedener Anarbeitung, um den Werth der Qualität derselben auf das Widerstandsvermögen beurtheilen zu können (Versuch VI und VII).

2. Einen Versuch mit Fachwerksträgern aus böhmischem Handels-Schweisseisen bei gewöhnlicher Anarbeitung, um auch dieses mittelmäßige Material zum Vergleiche heranzuziehen (Versuch VIII).

3. Einen Versuch mit vollwandigen Trägern aus Martin-Flusseisen, um das Verhalten des Materiales bei dieser Construction zu erproben (Versuch IX).

4. Einen Versuch mit Trägern aus einer alten Eisenbahnbrücke, um aus deren Verhalten einen Schluss auf die Sicherheit alter Eisenbrücken ziehen zu können (Versuch X).

Auch die Ausführung dieser zweiten Versuchsreihe wurde ermöglicht, indem die erzherzoglich Albrecht'sche Cameral-Direction in Teschen das Material für vier Fachwerksträger aus basischem Martin-Flusseisen, die Oesterreichisch-Alpine Montan-Gesellschaft das Material für zwei vollwandige Träger, die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft das Material für zwei Fachwerksträger aus böhmischem Schweisseisen zur Verfügung stellte, weiters das Comité-Mitglied Herr R. Gaertner die Träger einer alten, längere Zeit in einem Materialtransportgeleise gelegenen Blechbrücke spendete und endlich die Firma Gridl die Herstellung sämmtlicher Versuchsobjecte unentgeltlich übernahm. Diese fünf Versuche kamen in der Zeit vom 30. September bis 14. October 1889 zur Ausführung.

Die sehr wichtigen und lehrreichen Ergebnisse dieser zweiten Versuchsreihe bestätigten nicht nur die früheren Erfahrungen über die besondere Eignung des weichen basischen Martin-Flusseisens zu Brückenconstructionen überhaupt, sondern erwiesen auch den günstigen Einfluss der sorgfältigen Anarbeitung auf das Gesammtwiderstandsvermögen der Träger.

Die Träger aus gewöhnlichem böhmischen Schweisseisen zeigten ein verhältnismäßig hohes Tragvermögen, dagegen nur geringe Widerstandsarbeit, somit ein geringes Leistungsvermögen gegen Stösse und lebendige Kräfte überhaupt.

Die alten Blechträger ergaben ein ganz gutes Verhalten und ein verhältnismäßig hohes Tragvermögen, doch konnte aus diesem Verhalten eine Schlussfolgerung auf die Sicherheit bestehender alter Brücken nicht gezogen werden, weil diese Träger verhältnismäßig doch nur kurze Zeit in Verwendung und dann viele Jahre außer Dienst waren.

Nach Durchführung der genannten Versuche hat das Comité zur genauen Kennzeichnung der Trägermaterialien aus verschiedenen Orten der gebrochenen Versuchsträger Proben für die chemischen Analysen entnommen und außerdem Probestäbe zur Bestimmung der Elasticität, Festigkeit und Dehnbarkeit anfertigen lassen.

Die Herren Professor Dr. Oser an der k. k. technischen Hochschule zu Wien und Professor Donath an der k. k. technischen Hochschule zu Brünn besorgten die Ausführung der chemischen Analysen; Professor Bergrath Jenny und Professor R. Böck an der k. k. technischen Hochschule zu Wien führten die erforderlichen Festigkeitsuntersuchungen mit dankenswerther Bereitwilligkeit durch.

Mit den auf die Versuchsergebnisse gegründeten wichtigen Schlussfolgerungen und Anträgen, welche den Schluss des Berichtes bilden, glaubt das Comité seine Aufgabe gelöst und den Gegenstand der Spruchreife zugeführt zu haben. Daß dies auf breiter Basis und in großem Umfange möglich geworden, ist der Opferwilligkeit und dem Entgegenkommen der genannten Verwaltungen der Hüttenwerke, den obengenannten Herren Professoren, Herrn Ingenieur E. Gaertner und hauptsächlich der Firma Gridl zu verdanken.

Es ist eine besondere Pflicht des Comités, seinen Dank und die Anerkennung dieser großen und bedeutenden Förderung seiner Arbeiten an dieser Stelle zum Ausdrucke zu bringen.

(Referent geht nun auf die Details der Versuche näher ein und erwähnt der dankenswerthen Thätigkeit der Herren Professor Jirik und Oberingenieur Buberl bei Durchführung der theoretischen Arbeiten und Zusammenstellung der Schlussfolgerungen aus den Versuchen.)

Schlussfolgerungen.

Aus den Versuchsergebnissen lassen sich die nachstehenden Schlussfolgerungen ableiten:

1. Ueber das Thomas-Flusseisen.

Obwohl es zweifellos erwiesen ist, daß nach dem Thomas-Verfahren ein vorzügliches Flusseisen von hoher Festigkeit und Dehnbarkeit erzeugt werden kann, so haben dennoch die mit solchem Materiale in Kladno, Teplitz und Witkowitz vorgenommenen Qualitätsproben einerseits die Schwierigkeit, gleichartiges Material einer gewissen Zusammensetzung zu erzeugen, andererseits die große Empfindlichkeit dieses Materiales gegen äußere Verletzungen deutlich erkennen lassen.

Das sehr ungünstige Ergebnis des ersten Versuches mit zusammengesetzten (Fachwerk-) Trägern aus diesem Materiale mag zum Theile der angewendeten Methode der Anarbeitung zugeschrieben werden. Doch ist dieses Resultat vor allem Anderen auf die Ungleichartigkeit, welche im Materiale der Constructions-Elemente in dem meist beanspruchten Theile gefunden wurde, zurückzuführen.

Für Constructionen des Brückenbaues ist jedoch die möglichste Gleichartigkeit des Constructionsmateriales von größter Bedeutung.

Durch das ungünstige Resultat des ausgeführten Versuches ist das Vertrauen in die Verlässlichkeit dieses Materiales für zusammengesetzte Constructionen bei Anwendung der hier üblichen Methode der Anarbeitung erschüttert worden. In Oesterreich ist vorerst auch kein Grund vorhanden, zu demselben für Brücken-Constructionen zu greifen, da alle anderen Versuche mit Trägern aus Martin-Flusseisen verschiedener Herkunft und aus Schweisseisen bei gleicher Anarbeitung die entschiedene Ueberlegenheit und Verlässlichkeit dieser Materialien gegen das Thomas-Flusseisen nachgewiesen haben.

Dieser Umstand findet auch darin seine Bestätigung, daß die Vertreter der an den Versuchen betheiligten Hüttenwerke nach dem Bekanntwerden dieses Versuchsergebnisses alle weiteren Schritte unterliessen, dem Thomas-Flusseisen für die Zwecke von Brücken-Constructionen Geltung zu verschaffen.

2. Ueber das Schweisseisen.

Die aus Schweisseisen verschiedener Qualität hergestellten Versuchsträger haben günstige Versuchsresultate ergeben.

Der Unterschied der Qualität kam jedoch in hervorragender Weise zum Vorscheine bei dem Vergleiche der Arbeiten der plastischen Deformation, also in dem Widerstandsvermögen der Träger gegen lebendige Kräfte. In dieser Hinsicht übertraf das steirische Material das böhmische um mehr als das Zweifache.

Der Vergleich mit den Trägern aus Martin-Flusseisen fällt jedoch entschieden zu Gunsten dieses Materials aus. Dasselbe überragt das erstere sowohl durch die Gleichmäßigkeit des Widerstandes parallel und quer zur Walzrichtung als durch große Plasticität.

3. Ueber das basische Martin-Flusseisen.

Durch die ausgeführten Versuche ist der Nachweis erbracht, daß das weiche basische Martin-Flusseisen in genieteten Träger-Constructionen, d. i. bei Fachwerk- und Vollwandträgern gewöhnlicher Anarbeitung, sich als vorzügliches Constructionsmateriale bewährte. Hinsichtlich der gleichmäßigen — von der Walzrichtung nicht beeinflussten — Festigkeit, Zähigkeit und insbesondere in seinem plastischen Arbeitsvermögen übertrifft dasselbe das Schweisseisen in hohem Grade.

Die Qualität der Anarbeitung und Nietung, insbesondere die Methode der Lochung, ist von bedeutendem Einfluss auf die Größe des Widerstandsvermögens dieses, sowie gewiss auch anderen Eisenmaterials; dennoch haben anderweitige kleine Oberflächenfehler, kalte Bearbeitung und die Operation des Nietens bei den Versuchsträgern eine Schädigung der Widerstandsfähigkeit des weichen basischen Martin-Flusseisens nicht wahrnehmen lassen.

Aus dem Angeführten folgt, daß das weiche basische Martin-Flusseisen zur Herstellung von genieteten Brücken-Constructionen vollkommen geeignet ist.

Es ist wünschenswerth, daß die Lochungen durch „Bohren" ausgeführt werden. Bei Anwendung des Stanzens jedoch müssen die Nietlöcher durch maschinell betriebenes Nachbohren um mindestens 2 *mm* erweitert werden.

Zur Kennzeichnung der Qualität des basischen Martin-Flusseisens welches bei den Versuchsträgern zur Anwendung kam, wird beigefügt daß die chemisch fremden Beimengungen im Mittel betrugen an:

Kohlenstoff	0·101 Percent
Mangan	0·340 „
Phosphor	0·048 „
Schwefel	0·035 „
Silicium	0·024 „
Kupfer	0·080 „

Die durchschnittliche Festigkeit gegen Zug wurde mit 4050 *kg/cm²* und die durchschnittliche Bruchdehnung auf 200 *mm* mit 25·6 % gefunden.

Anträge des Comités.

Im Hinweis auf die vorangehenden Schlussfolgerungen unterbreitet das Comité die folgenden Anträge:

1. Das weiche basische Martin-Flusseisen ist zur Herstellung der Brücken-Constructionen als vollkommen geeignet anzuerkennen.

2. Das zu Brücken-Constructionen zu verwendende Martin-Flusseisen soll für ein und dasselbe Bauwerk gleichmäßige Festigkeits-Eigenschaften, u. zw. eine Zugfestigkeit von 3500 *kg* pro *cm²* bei einer Minimal-Bruchdehnung von 25 % auf 200 *mm* bis 4500 *kg* pro *qcm* bei einer Minimal-Bruchdehnung von 20 % auf 200 *mm* bei 5 *cm²* Querschnitt besitzen, sowie genügende Deformationsfähigkeit im kalten und warmen Zustande und bei verletzter Oberfläche der Probestäbe zeigen.

3. Die Anarbeitung der Träger aus Martin-Flusseisen kann in gleicher Weise wie für Schweisseisen geschehen, wobei jedoch für beide Materialien das Bohren der Nietlöcher zu empfehlen ist. Bei gestanzten Löchern muss jedoch das maschinelle Nachbohren mit genau verticaler Führung des Bohrers um mindestens 2 *mm* vorgenommen werden und ist die maschinelle Nietung in beiden Fällen zu empfehlen.

Ein Ausglühen der gewalzten Stäbe und Bleche vor der Verwendung oder nach den gewöhnlichen Operationen an den Constructionsstücken ist nicht nothwendig.

4. Die Nieten können aus weichem basischen Martineisen-Materiale hergestellt werden.

Vermischtes.

Deputation des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines beim Bürgermeister. Die in der Geschäftsversammlung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 18. April l. J. beschlossene Eingabe an den Gemeinderath in Betreff der baulichen Entwicklung Wiens wurde durch eine Abordnung, bestehend aus dem Vorstand-Stellvertreter Central-Inspector Rotter, den Baurätheu von Neumann und von Wielemans und Ingenieur Klunzinger, dem Herrn Bürgermeister Dr. J. N. Prix am 4. d. M. überreicht. Der Herr Bürgermeister äußerte der Deputation gegenüber seine volle Anerkennung für die werkthätige Mithilfe des Vereines für die großen technischen und künstlerischen Aufgaben der nächsten Zeit, womit der Verein mit seiner bisherigen bewährten Haltung im Einklange sei. Der Gemeinderath werde zuversichtlich diesen Aufgaben seine unmittelbarste Thätigkeit widmen und finde in diesem Sinne auch eine wesentliche Unterstützung in den Vorarbeiten des Stadtbauamtes, sowie der bisherigen Bausection des Gemeinderathes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 15. Mai 1891. № 20.

Inhalt: Die Bedeutung elektrischer Eisenbahnen als Verkehrsmittel in grossen Städten. Vortrag von Hugo Koestler, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen. (Schluss zu Nr. 18.) — Vermischtes. — Druckfehler-Berichtigung. — Bücherschau.

An die geehrten Leser!

Wegen anhaltenden Strikes der Druckerei-Arbeiter erscheint diese Nummer verspätet und in beschränktem Umfange.

Die Redaction.

Die Bedeutung elektrischer Eisenbahnen als Verkehrsmittel in grossen Städten.

Vortrag, gehalten am 26. Februar 1891 in der Fachgruppe der Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure von **Hugo Koestler**, Ober-Ingenieur der k. k. öst. Staatsbahnen

(Schluss zu Nr. 18.)

Zum weiteren Vergleich lasse ich noch eine Tabelle über die Betriebsergebnisse der südlichen Linien der Dampftramway Krauss und Co. (Schönbrunnerlinie—Mödling, Hietzing—Ober-St. Veit) folgen:

Baulänge in Kilometer	Beförderte Personen		Einnahmen		Ausgaben		Anmerkung
	im Ganzen	per Kilometer	im Ganzen fl.	per Wagen-kilom. d.	im Ganzen fl.	per Wagen-kilom. fl.	
Betriebsjahr 1888							
19·333	754.039	39.000	139.777·31	0·222	97.629·41	0·155	

Aus derselben ergibt sich vorerst, daß auf dieser Linie per Kilometer im Durchschnitt nur 39.000 Personen befördert wurden, und ferner, daß der Betriebs-Coëfficient ebenfalls ein wesentlich ungünstigerer ist, als bei der elektrischen Stadtbahn in Pest, nachdem derselbe rund 70% beträgt, wobei aber nicht übersehen werden darf, daß jeder Passagier im Durchschnitte 19 kr. bezahlt und beinahe 8 *km* zurückgelegt hat. Die höchste an einem Tage beförderte Personenzahl betrug im Jahre 1888 14.700, womit wohl auch die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht sein dürfte, während auf der nur 9·1 *km* langen Stadtbahn in Pest die höchste Ziffer im Betriebsjahr 1890 bereits 26.550 Personen beträgt, welche Ziffer im laufenden Jahre, wenn der Wagenpark vermehrt sein wird, jedenfalls weit überholt werden wird.

Ich werde nun noch die Betriebsresultate einer amerikanischen elektrischen Bahn, ferner die voraussichtlichen Betriebsanlagen der neuen Stockwell-Bahn in London anführen.

Elektrische Bahn in Boston.

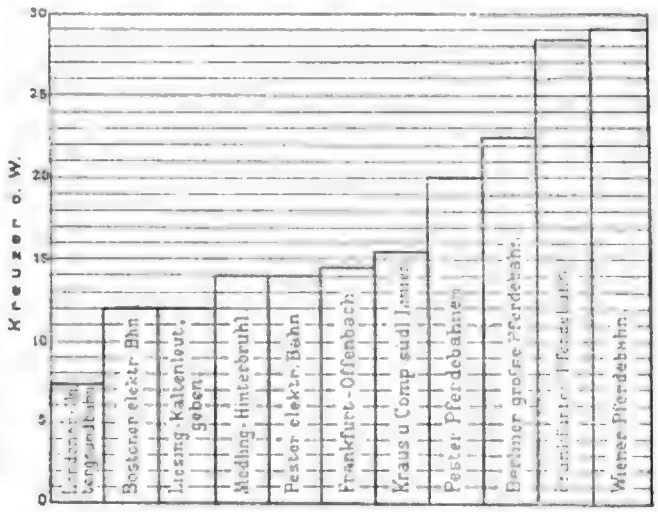
Zahl der Motorwagen pro Tag	20
Betriebsdauer in Stunden	18
der Wagen macht Kilometer pro Tag	173
elektrische Pferdekraft per Wagen	40
pro Tag beförderte Personen	11.060
pro Wagen und Tag beförderte Personen	553
Betriebskosten pro Wagenkilometer Kreuzer	12
Betriebs-Einnahmen pro Wagenkilometer Kreuzer	47

Elektrische Untergrundbahn in London.

Anlagekosten	8·3 Millionen Gulden
garantirte Kosten der Zugkraft (ohne Verkehrspersonal)	10·8 kr. per Zugkilometer
somit per Wagenkilometer	3·6 kr.
und sammt den Kosten des Verkehrspersonales (voraussichtlich das Doppelte)	7·2 kr.
durchschnittlich pro Tag beförderte Personenanzahl gegenwärtig	20.000
somit Einnahmen pro Tag	1600 fl.
und per Wagenkilometer	24·7 kr.

Bei beiden Linien zeigt sich wieder der außerordentlich günstige Betriebscoëfficient, der wohl zur Genüge die Ertragsfähigkeit dieser elektrischen Eisenbahnen erklären dürfte.

Aus dem nachstehenden Graphikon, in dem die Betriebskosten der bisher angeführten Linien, auf den Wagen-Kilometer reducirt, als Ordinaten aufgetragen sind, ist am besten das Verhältnis der Betriebs-



kosten bei den verschiedenen Betriebsarten zu ersehen, und glaube ich nicht nothwendig zu haben, noch weitere Linien anzuführen, um den Beweis zu liefern, daß die Betriebskosten elektrischer Bahnen factisch wesentlich geringer und gegen die Pferdebahnen insbesondere um 50 Percent kleiner sind, daß aber auch, und auf diesen Umstand sollte man ebenfalls großes Gewicht legen, die elektrischen Bahnen eine weit größere Leistungsfähigkeit besitzen als alle übrigen bisher verwendeten Straßenbahnsysteme. Im Allgemeinen ist im Auge zu behalten, daß die reinen Tractionskosten bei

Pferdebahnen zwischen . . . . . 5 und 6 kr.,
bei Dampftrambahnen zwischen . . 3·6 „ 4 „
bei elektrischen Bahnen zwischen . 1·8 „ 2 „

schwanken, wozu wohl in erster Linie die außerordentlich günstige Ausnützung des Wagenparkes beiträgt. Bei der Wiener Pferdebahn legt ein Wagen im Tag ca. 60 *km*, bei der Pester elektrischen dagegen 150 *km*, bei der Bostoner elektrischen sogar 173 *km* zurück. Diese bessere Ausnützung der Wagen ist aber nicht allein ausschlaggebend; ebenso wichtig ist der ungemein einfache Betrieb, der sich am besten durch die in einer Centralanstalt der elektrischen Bahnen vorhandenen Arbeitskräfte kennzeichnet.

Den Betrieb der drei im Feuer befindlichen Kessel besorgt beispielsweise in Pest ein Heizer und ein Taglöhner, die Wartung der Dampfmaschinen und Dynamos ein Maschinenwärter, welchem gleichzeitig die Arbeit am Schaltbrett obliegt, und ein Taglöhner, welcher

die nicht im Betriebe befindliche Maschine gründlich reinigt. Diese vier Leute sind vollständig genügend, um den bewegenden Strom für die ganze Pester Straßenbahn zu liefern, und wickelt sich dabei die Arbeit mit einer außerordentlichen Ruhe und Genauigkeit ab, wobei noch berücksichtigt werden muss, daß ein derartiger Betrieb sehr leicht überwacht und daher weit besser geleitet werden kann, wie jeder andere, der vielen Personen überlassen werden muss.

Wenn man nun die sämmtlichen bisher angeführten Vortheile einer elektrischen Bahn in's Auge fasst, so muss man sich wohl über die geringe Verbreitung derselben in Deutschland und Oesterreich wundern, umsomehr, als es in unserem Vaterlande so manche Straßenbahn gibt, welche als nothleidend bezeichnet werden muss, der aber durch einen billigen Betrieb leicht aufgeholfen werden könnte. Diese Erscheinung dürfte wohl zum großen Theil dadurch begründet sein, daß die eben angeführten günstigen Betriebsresultate bisher sehr wenig bekannt waren, und daß man im Allgemeinen dem Princip der elektrischen Kraftübertragung noch mit einer gewissen Scheu gegenübersteht.

Auch auf rechnungsmäßigem Wege kann man den Beweis für die bisher angeführten günstigen Betriebsresultate erbringen.

Nehmen wir an, daß für den Betrieb einer elektrischen Bahn Wagen mit 40 Plätzen verwendet werden sollen, welche im vollbesetzten Zustand ein Gewicht von 7·3 *t* haben, und daß die Bahn in einer Steigung von 10 ‰ liegt, so ergibt sich der Kraftbedarf aus der Näherungsformel:

$$H = \frac{\left(2{\cdot}5 + \frac{v^2}{1000} + \frac{1}{n}\right) G}{75} \cdot \frac{100}{36}$$

in welcher v = Geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde, G = Gewicht des besetzten Wagens in Tonnen, $\frac{1}{n}$ = das Steigungsverhältnis bedeutet; es ist also, wenn eine Geschwindigkeit von 15 *km* pro Stunde erreicht werden soll,

$$H = \frac{\left(2{\cdot}5 + \frac{15^2}{1000} + 10\right)}{75} 7{\cdot}3 \cdot \frac{100}{36} = 5{\cdot}43\ HP.$$

Somit wäre der Kraftbedarf per 1 Wagen bekannt, und wenn angenommen wird, daß 10 Wagen verkehren sollen und daß dieselben beim Anfahren die vierfache Kraft benöthigen, wie dies factisch auch in Pest der Fall ist, und gleichzeitig höchstens 5 Wagen sich in Bewegung setzen sollen, so muss von den secundären Maschinen eine Leistung von rund 130 *HP* bewirkt werden.

Auf Grund der eingehenden Untersuchungen, die über Kraftübertragung gemacht wurden, ist bekannt, daß die im Kessel erzeugte Kraft um 40 Percent größer sein muss, als jene, welche von dem secundären Motor factisch abgegeben wird; ich muss also in diesem Falle Kesseldampf für mindestens 182 Pferde erzeugen, welcher, gute Kessel und eine Compoundmaschine mit Condensation angenommen, 1820 *kg* Kohle pro 10 Arbeitsstunden zu 100 *kg* à 60 kr. = 10 fl. 92 kr. erfordert.

Würde ich die 130 Pferde an einer Locomotive leisten wollen, so ist der Kraftverlust allerdings geringer und beträgt erfahrungsgemäß nur 25‰; ich brauche aber für die erforderlichen 1625 *HP* 3250 *kg* Kohle von besserer Qualität, weil im Locomotivkessel mindestens 2·0 *kg* Kohle pro Stunde und Pferd verbraucht werden (à 60 kr. per 100 *kg*) somit kostet die Kohle 19 fl. 50 kr., also bedeutend mehr als beim Betrieb mit dem stationären Kessel.

Nimmt man an, daß die 10 Wagen in 18 Stunden 360 *km* machen so stellen sich die reinen Zugförderungskosten auf 1·4 kr. per Wagen-Kilometer, wenn noch ca. 0·4 kr. für Schmiere und Putzmaterialien, kommen, wogegen die Kosten für die Fütterung der Pferde bei der Wiener Tramway per Wagen-Kilometer 5·6 kr. ausmachen. Addirt man zu den ermittelten 1·8 kr. für die reinen Tractionskosten jene für das Personal in der Centralanstalt und für den Fahrdienst, welche erfahrungsgemäß bei kleinen Anlagen, wo sie also verhältnismäßig hoch sind, ca. 4 kr. per Wagen-Kilometer betragen, so ergeben sich die gesammten Zugförderungsauslagen mit 5·8 kr., und mit Hinzurechnung von 2 kr. für allgemeine Verwaltung und 2 kr. für den Verkehrs- und Controldienst, ferner 1·5 kr. für die Erhaltung der Bahn und der Gebäude und 2 kr. für Steuern und Abgaben, welche Ziffern ebenfalls auf Grund der bisher bei verschiedenen Bahnen gemachten Erfahrungen ermittelt sind, bekommt man die voraussichtlichen Betriebsauslagen mit 13·2 kr. eine Ziffer, welche vollständig mit den bisher mitgetheilten stimmt, sich aber bedeutend günstiger stellen wird, wenn die elektrische Bahn als Vermittlerin eines bedeutenden Localverkehres in's Auge gefasst wurde.

Schon die bei der Pester Stadtbahn mitgetheilten Verkehrsziffern dürften bewiesen haben, daß elektrische Bahnen vollständig die Eignung zur Bewältigung eines Massenverkehres besitzen; es möge mir aber noch gestattet werden, auf Grund der bei der Londoner elektrischen Bahn bisher gemachten Erfahrungen weitere Ziffern in dieser Richtung anzuführen. Wird angenommen, daß während der 18 Betriebsstunden alle 5 Minuten ein Zug in jeder Richtung abgelassen wird, wie dies jetzt factisch der Fall ist, so gibt das im Tage, wenn per Zug im Durchschnitt nur 50 Personen befördert werden,

432 Züge à 50 Personen = 21,600 Personen,
also pro Jahr . . . . . = 7,776,000 „

und diese Ziffer dürfte im ersten Jahre sehr leicht erreicht werden, so weit sich dies aus der gegenwärtigen Tagesfrequenz beurtheilen lässt. Wird aber ein Zwei-Minutenbetrieb angenommen, der anstandslos möglich ist, und sind die Züge complet mit je 100 Personen besetzt, wobei vorausgesetzt wird, daß die elektrischen Locomotiven nicht drei, sondern fünf Wagen ziehen, wozu sie vollständig leistungsfähig sind, so gibt dies pro Tag

1080 Züge à 100 Personen = 108,000 Personen,
und pro Jahr . . . . . = 38,880,000 „

also eine sehr ansehnliche Verkehrsziffer, besonders wenn die geringe Länge der Linie in Betracht gezogen wird.

Wenn jede Person einen Fahrpreis von 10 kr. bezahlt, so resultirt eine Jahreseinnahme von 3·9 Millionen Gulden; hievon ab 50 Percent für Ausgaben = 1·95 Millionen Gulden, bleibt ein Reingewinn von 1·95 Millionen, und fragen wir: wie groß ist das Anlagecapital, welches durch diesen Gewinn mit 5 Percent verzinst wird, so ergibt sich eine Ziffer von 39 Millionen Gulden, während das in London factisch aufgewendete Anlagecapital nur 8·3 Millionen betragen hat. So viel also dürfte eine Stadtbahn kosten, wenn ein Verkehr von 40 Millionen Menschen pro Jahr erwartet werden könnte und ein Durchschnittsfahrpreis von 10 kr. zu erzielen wäre.

Damit glaube ich nun bewiesen zu haben, daß nach dem heutigen Stande der Wissenschaft eine elektrische Bahn auch befähigt ist, einen Massenverkehr zu bewältigen. Da aber beinahe in allen Großstädten Europas ähnliche Verhältnisse vorhanden sind, wie in London, und es ohne Untergrundbahn beinahe nirgends möglich sein wird, einen großen Verkehr bis in's Centrum der Städte zu leiten, was ja doch der Hauptzweck einer Stadtbahn sein soll, und gerade für eine derartige Untergrundbahn kein Betriebssystem so günstig ist, wie das elektrische, so muss zugegeben werden, daß der elektrische Betrieb einer großen Zukunft entgegen geht, und daß dieses System bei den großen Umwälzungen, denen unsere Reichshaupt- und Residenzstadt Wien wohl in der nächsten Zeit entgegensieht, nicht wird übergangen werden können.

Ich hatte vor zwei Jahren die Ehre, über die Betriebserfolge der Berliner Stadteisenbahn hier zu berichten, und mitzutheilen, in welcher großartigen Weise der Verkehr nach Eröffnung derselben sich entwickelt hat, trotzdem den Berlinern gleichzeitig andere Verkehrsmittel in bedeutendem Umfange zu Gebote stehen. Heute, nachdem diese Stadtbahn kaum acht Jahre im Verkehr steht, ist man zu der Einsicht gekommen, daß trotz der großartigen Anlage derselben und der enormen Kosten, die der Bau verursacht hat, die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht ist, und eine so kostspielige Vollbahnanlage nur ein beschränktes Verkehrsgebiet hat, — daß es also nur mehr ein Mittel gibt, den fortwährenden Klagen über die unzureichenden Verkehrsmittel abzuhelfen, nämlich die Anlage von neuen Linien, welche die bestehenden ergänzen sollen. Man ist sich aber ganz klar darüber, daß diese neuen Linien derart anzulegen sein werden, daß ihre Leistungsfähigkeit keine so rasch begrenzte ist, wie jene der Stadtbahn; man hat ferner die Absicht, um Grundeinlösungen zu ersparen, diese neuen Linien nicht als Vollbahnen herzustellen, sondern das Straßennetz für diese Bahnen jedoch in der Weise heranzuziehen, daß der Straßenverkehr in keiner Weise behindert wird, weil man sich vollkommen bewusst ist, daß eine Steigerung dieses Straßenverkehres nicht mehr möglich ist.

Nachdem man außerdem von diesen neuen Linien verlangt, daß auf denselben die Züge sich nicht in Intervallen von 10 Minuten folgen,

Digitized by Google

wie bisher auf der Stadtbahn, sondern in beliebig kürzeren, etwa nur 2—3 Minuten betragenden Intervallen, ist man zur Einsicht gekommen, daß nur ein dichtes Netz von elektrischen Hoch- oder Tiefbahnen, die bis in den Mittelpunkt der Stadt einzudringen hätten, diesem Zwecke zu entsprechen im Stande ist, und so ist denn gegenwärtig in Berlin die Idee aufgetaucht, eine elektrische Stadteisenbahn zu bauen, welche, sich an ihre große Schwester anlehnend, derselben zu Hilfe kommen, und den Verkehr vom Mittelpunkte der Stadt in die Vororte direct vermitteln soll.

Während die Kosten der Berliner Stadtbahn sich per Kilometer zweigeleisige Bahn auf 3·1 Millionen Mark belaufen haben, wird es wahrscheinlich möglich sein, diese neuen Linien weit billiger herzustellen, weil die Kosten für die Grundeinlösung ganz wegfallen, jene für die Hochbahn aber verhältnismäßig gering sind, nachdem auf diesen nur Wagen und keine Locomotiven verkehren werden, und auch das lichte Raumprofil bedeutend reducirt werden kann. Es wird auch möglich sein, sich den Straßenzügen anzuschließen, weil eine derartige Bahn Bögen mit Halbmessern bis zu 40 m erhalten, und Steigungen bis 250 m ohne Schwierigkeit bewältigen kann. Je nach der Verkehrsdichte wird man in der Lage sein, zwei, drei, vier und noch mehr Motorwagen aneinander zu hängen und in den erforderlichen Intervallen einander folgen lassen, so daß dadurch factisch eine beinahe unbeschränkte Leistungsfähigkeit zu erzielen ist. Das also hat man in Berlin vor, und indem man zugibt, daß die mit so großen Kosten hergestellte viergeleisige Vollbahn den auf sie gesetzten Hoffnungen nur theilweise entsprochen hat, scheut man sich nicht, dieses System zu verlassen und die nothwendige Vervollständigung des Netzes mittelst elektrischen Bahnen zu bewirken.

Dieser Umstand aber, glaube ich, im Zusammenhang mit den vorgeführten günstigen Betriebsresultaten wird vielleicht dazu beitragen, jene maßgebenden Persönlichkeiten, welche demnächst über unsere Stadtbahn in Wien zu entscheiden haben werden, anzuregen, den elektrischen Betrieb mit in Betracht zu ziehen, und indem sie sich die in Berlin gemachten Erfahrungen zunutze machen, von der Herstellung einer schwerfälligen, kostspieligen und wahrscheinlich wieder nicht vollständig entsprechenden Vollbahn für den Localverkehr abzusehen, dagegen aber die Ausführung eines dichten Netzes von elektrisch betriebenen Linien in's Werk zu setzen.

Es wird wohl Niemand daran zweifeln, daß der Fall der Linienwälle und die Einbeziehung der Vororte, durch welche die Bevölkerung von Wien auf 1·3 Millionen angewachsen ist, allein der Stadt nicht den Charakter einer Großstadt verleihen kann. Denn eine Großstadt mit den gegenwärtigen Verkehrsmitteln Wiens ist ein Unding, und somit braucht es wohl keines weiteren Beweises für die Nothwendigkeit einer Stadtbahn. Allein ich bin der Ueberzeugung, daß Wien diese Stadtbahn nie bekommen wird, so lange man sich nicht entschließt, den Fernverkehr vom Localverkehre vollständig zu trennen und damit der Vollbahn und der Localbahn jenen Wirkungskreis anzuweisen, der ihr gehört, und der ihrem Charakter entspricht. Wenn dies aber geschieht, dann liegt die zu lösende Aufgabe vollständig klar, denn dann brauchen wir nur eine im Ganzen 15—16 km lange neue Vollbahn zur Verbindung der bestehenden Bahnhöfe untereinander und mit der Hauptzollamtslinie, deren Herstellung sammt den auf der letzteren nothwendigen Umstaltungen keine sehr großen Kosten verursachen wird. Damit werden wir eine Verbindung sämmtlicher Bahnhöfe besitzen und den Fernverkehr, wenn wirklich dafür ein Bedürfnis vorhanden sein sollte, vom Mittelpunkte der Stadt einleiten können. Alles Uebrige ist Aufgabe der Localbahn, und ich hege die bestimmte Hoffnung, daß der gesunde und richtige Blick der maßgebenden Persönlichkeiten die Lösung dieser Aufgabe weder mit einer Vollbahn, noch weniger mit einer Dampftrambahn, sondern nur mit elektrischen Bahnen versuchen wird, weil diese allein im Stande sind, allen Anforderungen zu entsprechen und für Wien jenen Verkehr zu vermitteln, der heute beinahe vollständig fehlt, das ist den directen Verkehr der Stadt mit den Vororten und der Umgebung, ferner den Verkehr der Bezirke untereinander, der gewiss ein ebenso wichtiger Zweck der Stadtbahn ist, als der Fernverkehr.

Nur durch ein derartiges Stadtbahnnetz kann man eine allmälige Verbesserung der socialen Verhältnisse, deren Nothwendigkeit gewiss von Niemanden angezweifelt wird, herbeiführen, und dies um so sicherer, weil bei dem außerordentlich billigen Betrieb der elektrischen Bahnen es möglich sein wird, solche Fahrpreise zu erzielen, daß auch der arme Mann die Benützung der Bahn sich nicht zu überlegen brauchen wird, und daher Wohnstätten aufsuchen kann, in denen er für ihn erträgliche Lebensverhältnisse vorfindet.

Ist es Aufgabe der Regierung die zur Verbindung der einzelnen Bahnen untereinander nothwendigen Verkehrungen zu treffen, so muss die Herstellung der Localbahnen dem Privatcapital überlassen werden, und ich zweifle gar nicht, daß dieses sich sofort bereit erklären wird, diese Aufgabe zu lösen, wenn dem Unternehmen die moralische Unterstützung von Staat, Land und Stadt gesichert wird.

Und so schließe ich denn, hoffend, daß so wie das schöne Wort unseres Kaisers, die Vereinigung Wiens mit den Vororten betreffend, rasch zur That wurde, auch das Versprechen der Regierung bezüglich der baldigen Herstellung einer Stadtbahn ebenso rasch in Erfüllung gehen möge, und wir vielleicht noch im laufenden Jahre Gelegenheit haben, uns über den ersten Spatenstich zur elektrischen Stadtbahn zu freuen!

Vermischtes.

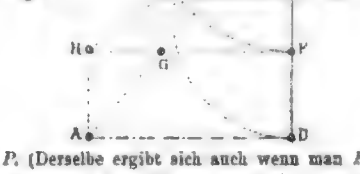
Deputation des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Am 7. d. M. überreichte eine aus den Herren Vorsteher-Stellvertreter, Centralinspector Rotter, Baurath von Neumann, Baurath von Wielemans und Ingenieur Klunzinger bestehende Deputation dem Herrn Ministerpräsidenten Grafen Taaffe die Wünsche des Vereines hinsichtlich der Förderung der grossen technischen Staatsaufgaben und der nothwendigen Vorarbeiten für die baldige Aufstellung des Generalregulirungsplanes. Der Ministerpräsident betonte in der Antwort, dass die Regierung allen Fragen der Stadtentwicklung gegenüber nicht nur volle Aufmerksamkeit, sondern wie dies durch die Kasernenvorlage bestätigt wird, auch werkthätige Hilfe bekundet. So werde auch der Bau der Stadtbahn eingehend studirt und fanden zu diesem Behufe Commissionssitzungen statt, an welchen auch das Handelsministerium betheiligt war, wie überhaupt der Handelsminister mit diesen Aufgaben eingehend sich beschäftige. Eines aber möge man sich klar machen, im Eilschritte, so wie es oftmals gewünscht werde, kann es doch nicht gehen. Es müsse Alles gründlich vorbedacht sein. Auch dürfe man mit Rücksicht auf die vielen, oft nur zum Theile bewohnten Neubauten der Vororte nicht eine wilde Bauspeculation fördern. Eine Sorte von Bau-Unternehmern habe ohnehin arg gewirthschaftet und mit Recht klage das solide Baugewerbe darüber und verlange Abhilfe. Die Regierung werde dieser Frage näher treten und soweit es in ihrem Machtbereiche liege, sich für Abstellung bisheriger Missstände verwenden. Auch für die Schaffung billiger Wohnungen für die unteren Classen der Bevölkerung muss gesorgt werden. Die Deputation verfügte sich sodann in derselben Angelegenheit zum Herrn Handelsminister, welcher erklärte, die Vorschläge des Vereines bereits zu kennen. Von seiner Seite werden die auf die Stadt bezüglichen Projecte in intensivster Weise gefördert werden. Der Herr Statthalter, bei dem die Deputation ebenfalls vorsprach, versicherte in gleicher Weise seine werkthätige Antheilnahme an den zu lösenden Aufgaben.

Parabelschnittpunkte.

In gewissen praktischen Fällen kann folgende Aufgabe zur Lösung kommen (z. B. Bestimmung der Länge der Kopfbleche bei genieteten Bau- und Brückenträgern): Eine Parabel ist bestimmt durch ihren Scheitel C, die Richtung ihrer Achse CD und einen Punkt A. Man suche den Schnitt einer zur Achse CD senkrechten Geraden gg mit der Parabel, ohne die Parabel selbst zu zeichnen.

Lösung:

$AD \perp CD$. Beschreibe über CD einen Halbkreis, welcher gg in E schneidet. Mache $\overline{CF} = \overline{CE}$, ziehe in F eine Senkrechte auf CD, welche CA in G schneidet, ziehe durch G eine Parallele zur Parabelachse, so ist der Schnittpunkt derselben mit der gegebenen Geraden gg der gesuchte Punkt P. (Derselbe ergibt sich auch wenn man FG zum Schnitte H mit AH bringt, wobei $AH \parallel CD$, und HC mit gg schneidet.)



Digitized by Google

Beweis:

Die Gleichung der obigen Parabel lautet: $y^2 = \frac{\overline{AD}^2}{\overline{CD}} x$; ist F der gesuchte Punkt, so muss sein: $\overline{FJ}^2 = \frac{\overline{AD}^2}{\overline{CD}} \overline{CJ}$, $\triangle CGF \sim CAD$

somit $\overline{GF} : \overline{FJ} = \frac{\overline{CF} \cdot \overline{AD}}{\overline{CD}}$; $\overline{FJ}^2 = \frac{\overline{AD}^2}{\overline{CD}^2} \cdot \overline{CF}^2$

Nach der Construction ist: $\overline{CF}^2 = \overline{CE}^2 = \overline{CJ} \cdot \overline{CD}$,

Somit $\overline{FJ}^2 = \frac{\overline{AD}^2}{\overline{CD}} \cdot \overline{CJ}$, was zu beweisen war.

Theodor Pierus.
Ing.-Adjunct der K. F.-Nordbahn.

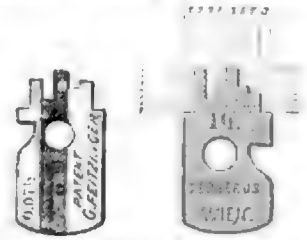
Das Cerberus-Schloss (Siehe Bericht über die Geschäftsversammlung vom 2. Mai in Nr. 19 d. Bl.)

„Das Cerberus-Schloss ist ein completes Sicherheitsschloss, welches nach dem Princip des bisher nur bei einbruchsicheren Cassen verwendeten berühmten Stechsystems construirt, nur mit Hilfe des eigens dazu construirten Originalschlüssels aufsperrbar ist und durch kein wie immer geartetes Instrument oder Falsificat geöffnet werden kann. Der durch neuerfundene, sogenannte selbstzeichnende Doppelzuhaltungen geschützte Sperrmechanismus ermöglicht durch seine eigenthümliche Construction, daß das Schloss von beiden Seiten aufgesperrt werden kann (was bei den bisher bekannten Stechschlüssern nicht möglich war), u. zw. mit ein und demselben Schlüssel oder, nach gegebenen Bedingungen, mit je einem verschiedenen Schlüssel für die Innen- und Aussenseite.

Die Schlüsseleinführungsöffnung ist stets versteckt, und bei offenem Riegel vollends unzugänglich, auch besitzt das Cerberus-Schloss weder eine Handklinke, noch Olive oder dergl. Die wichtigste Rolle für die Sicherheit des Schlosses ist dem Schlüssel selbst zugetheilt. Für jedes einzelne Schloss ist ein wesentlich verschiedener Schlüssel construirt und auch die Einführungsöffnung verschiedengestaltig combinirt. Der Schlüssel besitzt Combinationsfähigkeit, wodurch Millionen in der That wesentlich verschiedener Schlüssel erzeugt werden können und der oberste Grundsatz der Schlosstechnik, der da lautet: „Für die Sicherheit eines Schlosses ist in allererster Reihe die Mannigfaltigkeit der Schlüsselformen maßgebend", verwirklicht erscheint, durch die „Fangnut" wird der aufsperrende Schlüssel von einer einspringenden Falle erfaßt und festgehalten, so daß er nicht wieder zurückgezogen werden kann.

Die Durchlochung, mit welcher sich der aufsperrende Schlüssel über einem im Schlossgehäuse bereitstehenden Fangstift aufspießt, sichert die strenge Reihenfolge der eingefangenen Schlüssel und die der Länge nach eingefurchte Führungsnut verhindert selbstthätig das irrthümlicherweise verkehrte Einführen des Schlüssels in der Dunkelheit, sowie das Einstechen eines falschen Schlüssels oder fremden Körpers. Im Nachstehenden ist der „Cerberus-Schlüssel" in natürlicher Größe dargestellt.

Schlüsselform und Combination der Zähne in millionenfacher Verschiedenheit.



Schutzvorrichtungen:

Führungsnut gegen falsches Einstechen . . . . . .

Fangloch . . . . . .

Geheim registrirte Schlossnummer . . . . . .

. . . . . Wohnungsnummer (des Besitzers

. . . . . Fangnut gegen Wiederzurückziehen

. . . . . Orientirungsmarke

Das Wiederversperren des Cerberus-Schlosses erfolgt vollkommen selbstthätig durch bloßes Schließen des Thores — ohne jeden Handgriff, indem eine Selbstschließvorrichtung auch den Thorflügel wieder automatisch verschließt. Der wichtigste Theil des Cerberus-Schlosses, insbesondere in der Construction als Hausthorschloss, ist dessen selbstthätiger Controlmechanismus, worauf sich das eigentliche Cerberus-System gründet. Die wesentlichste Rolle spielt hiebei wieder der Schlüssel. Er verschwindet beim Aufsperren, sobald er den Riegel geöffnet hat, spurlos im Innern des Schlossgehäuses und ist das Aufsperren, welches durch bloßes Eindrücken des Schlüssels, ohne jeden weiteren Handgriff erfolgt, unbedingt von dem Abfall des verwendeten Schlüssels in das Schloss abhängig. Der aufsperrende Schlüssel stürzt sich nämlich, sobald er durch die Einwirkung seiner Zahncombination den Sperrriegel von den Zuhaltungen befreit hat, mit seiner Durchlochung über einen Fangstift, um sich in den sogenannten „Schlüsselfang" abzulagern. Der zweite Schlüssel, welcher folgt, kommt über den ersten, der dritte über den zweiten zu liegen u. s. f., so daß sich alle einfallenden Schlüssel in der strengen Reihenfolge ihres Einwurfes übereinander ansammeln, u. zw. die von der Innen- oder Aussenseite eingefangenen Schlüssel ebenfalls von einander getrennt.

Indem nun jeder Schlüssel die Wohnungsnummer seines Besitzers trägt, lässt sich an der Hand dieser Lage und Anordnung der im Schlüsselfang aufgespeicherten Schlüssel genau constatiren: wer in's Haus eingetreten, wer dasselbe verlassen hat, in welcher Aufeinanderfolge dies der Fall war und um welche beiläufige Zeit. Speciell auf die Wiener Thorsperre angewendet, repräsentirt der Cerberus-Schlüssel mit diesen Controleigenschaften ausgestattet, gleichzeitig das Sperrgeld.

Die Schlüssel werden beim Hausbesorger, welcher dieselben in Verwahrung und Verrechnung hat, von den Miethern in beliebiger Menge in Vorrath gekauft, stets mit in der Tasche geführt und der sonach von der Partei selbst zum Aufsperren verwendete Schlüssel bildet gleichzeitig das Sperrgeld, welches sich im Opferstock des Schlosses ansammelt, woraus es an jedem Morgen vom Hausbesorger entnommen wird.

Zur größeren Vorsicht ist das Cerberus-Schloss durch eine doppelte elektrische Controlanlage geschützt, indem, so lange der Riegel offen ist, an der Controlstelle der Haushesorgerwohnung ein Alarmläutewerk und in der Schlosskrone selbst ein elektrisches Glühlicht in Function tritt. Ersteres avisirt jede Thorpassage und ein eventuelles Offenbleiben der Thüre; das Glühlicht vergewissert den Eintretenden durch sein stummes Wiedererlöschen, daß das Schloss hinter ihm wieder correct abgesperrt und der Hausbesorger seine Controlklingel ordnungsmäßig in Thätigkeit habe. Durch eine Abstellvorrichtung kann das Cerberus-Schloss nach Erfordernis temporär gänzlich außer Function gesetzt und unbrauchbar gemacht werden.

Mit diesen unterschiedlichen Controleigenschaften ausgestattet kann das Cerberus-Schloss vortheilhaft verwendet werden für unter mehrfacher Sperre stehende Cassen, Wohnungsthüren, Fabrikseingänge Ausstellungen und als selbstcassirendes Tourniquet, wobei der aufsperrende Schlüssel als Eintrittskarte fungirt.

Der Kostenpreis stellt sich incl. der gesammten elektrischen Controlanlage, Thürschließer, aller Utensilien und 200 Schlüssel auf 150 fl.; jedoch wird das Cerberus-Schloss auch in Miethe gegeben und der Pachtschilling mit 10 Kreuzer pro Tag bemessen.

Der „Patent Cerberus" als Hausthorschloss soll das Mittel sein, auf Grundlage der allgemeinen Hausschlüsselverleihung die Wiener Thorsperrmisère ebenso versöhnlich als radical zu lösen. In dieser Constructionsform hat das „Cerberus"-Schloss den Zweck:

Stets dienstbereit, selbstthätig Pförtnerdienste zu leisten, um insbesondere zur Nachtzeit den freien, ungestörten Verkehr der Miethparteien ohne gesundheitsschädliches Warten vor dem Thore zu ermöglichen. Bei Verwendung des „Cerberus"-Schlosses gestaltet sich die Thorpassage höchst einfach:

Wir kommen zur Nachtzeit vor's versperrte Thor — drücken den „Cerberus"-Schlüssel in's Schloss — die augenblicklich aufgesprungene Thüre vor uns herschiebend, treten wir ein — ohne auch nur einen einzigen Handgriff zu machen — schreiten unbekümmert um Thor und Schloss vorwärts — inzwischen avisirt schon die Klingel selbstthätig unsere Ankunft durch den elektrischen Draht — das entflammte Glühlicht weist uns den Weg im Dunkeln — und sein stummes Erlöschen vergewissert uns (beim Stiegenhaus angelangt), daß die Thüre sich wieder correct abgesperrt habe — auch hat der eingeworfene Schlüssel schon unseren Eintritt legitimirt und den Hausbesorger bezahlt."

Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 18, vom 1. Mai 1891, Seite 168, Zeile 17 v. u. soll es heißen: statt „zwei" Siebentel — „sechs" Siebentel.

Bücherschau.

6008. **Physik und Chemie.** Von Dr. A. von Urbanitzky und Dr. S. Zeisel. Wien, A. Hartleben. Lieferung 15—20. Preis pro Lfg. 30 kr. Mit den neuesten Heften kommt im physikalischen Theile der Schall zum Abschlusse, Phonograph, Graphophon, Gramaphon, finden eingehende Würdigung. Die folgenden Capitel sind der Optik gewidmet und erwähnen wir die Photometer, die verschiedenen Spiegelinstrumente, die Spectralapparate u. s. w. Im chemischen Theile findet die organische Chemie mit der Behandlung der für das praktische Leben so wichtigen Metalle Eisen, Kupfer, Quecksilber seinen Abschluss und wird hierauf mit der organischen Chemie begonnen, die Erzeugung des Leuchtgases, Verarbeitung der Theerproducte, die Destillation des Holzes u. s. w. besprochen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

III. JAHRGANG. Wien, Freitag den 22. Mai 1891. № 21.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Comités für die Stellung der Techniker. — Vermischtes. — Bücherschau.

An die geehrten Leser!

In Folge des noch anhaltenden Setzer-Strikes erscheint diese Nummer abermals in beschränktem Umfange.

Die Redaction.

Angelegenheiten des Vereines.

Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Comités für die Stellung der Techniker.

(Siehe Bericht über die Geschäftsversammlung vom 25. April l. J., Wochenschrift Nr. 18.)

k. k. Oberbaurath Prenninger:

„Wie Sie wissen, ist diese Frage wiederholt in unserem Vereine zur Verhandlung gekommen. Auch am II. Ingenieurtage wurde hierüber gesprochen und es besteht immer eine große Schwierigkeit, die Angelegenheit in einer zahlreichen Versammlung in sachlicher Weise durchzuberathen. Ich kann nur erklären, daß sich Ihr Comité mit dieser Frage anderthalb Jahre beschäftigt hat, daß es die Beschlüsse, wie sie Ihnen heute vorliegen, und zwar den ersten und den letzten Antrag einstimmig, den zweiten Antrag, welcher von dem Doctortitel handelt, mit Stimmenmehrheit angenommen hat, wobei sich gegen Letzteren nur zwei Stimmen und von diesen beiden Stimmen eigentlich nur eine directe ausgesprochen haben. Sie können sich denken, daß das Comité, das Sie gewählt haben, mit einer gewissen Aengstlichkeit darnach streben musste, in dieser Frage eine Uebereinstimmung zu erzielen. Ich glaube, daß sich diese Uebereinstimmung auch noch heute wird erzielen lassen, wenn die Sache in ruhiger Weise durchberathen und aufgeklärt werden wird.

Es sind heute gewisse Schlagworte gefallen über die Zurückdrängung des Ingenieurtitels gegenüber dem Doctortitel. Eine dahin gehende Absicht ist dem Comité vollkommen fremd, es formulirt vielmehr in seinem ersten Antrage den Schutz der Standesbezeichnung des Ingenieurs und des Architekten und im zweiten Antrage schlägt es Ihnen vor, daß den technischen Hochschulen das gleiche Recht zuerkannt werde, wie den Universitäten, nämlich den Doctortitel zu verleihen.

Wir halten den technischen Stand ebenso hoch, wie die Herren Vorredner, wir sind darin ganz einig mit Ihnen, aber wir wünschen, daß die technische Hochschule gleiche Rechte erhalten solle, wie die Universitäten. Wenn wir sagen würden: „Jeder Techniker, der die technische Hochschule verlässt, muss Doctor heißen", wenn wir Ihnen einen solchen Antrag zur Annahme empfehlen würden, dann hätten Sie das Recht, ihn abzulehnen. Wir empfehlen Ihnen vielmehr, den Schutz der Standesbezeichnung, wonach alle Diejenigen, welche die Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule abgelegt und bestanden haben, das Recht besitzen sollen, sich Ingenieure zu nennen.

Meine Herren! Wie sie wissen, bin ich schon ein älterer Ingenieur und ich habe mich im Anfange der Berathungen gegen diese Formulirung ausgesprochen, weil ich mir nach den gemachten Erfahrungen sagen musste: Zum Ingenieur gehört auch noch eine gewisse Praxis. Vor 30 oder 40 Jahren hat man verlangt, daß ein Techniker, wenn er die Technik verlässt, sich noch eine gewisse Praxis aneignen muss, um sich Ingenieur nennen zu dürfen. Heute steht die Sache ganz anders. Wem wollen Sie die Standesbezeichnung Ingenieur gewähren, wenn Sie jenen Hörern der technischen Hochschule, welche die Staatsprüfung mit Erfolg abgelegt haben, diese Standesbezeichnung verweigern? Wie schwer ist es auch andererseits, vorzuschreiben, in welcher Weise sich der Techniker diese Praxis erwerben soll! Wir müssten uns daher auch sagen, die Hörer der technischen Hochschule haben ganz Recht, wenn sie für Jene, welche die Staatsprüfung absolvirten, die Zuerkennung der Standesbezeichnung „Ingenieur" anstreben, und dies umso mehr, nachdem ja von der Unterrichtsbehörde selbst ausgesprochen wurde, daß durch die strenge Prüfung der Titel „diplomirter Ingenieur" erreicht wird. Auch der diplomirte Ingenieur hat sich ja keine Praxis erworben, sondern sich nur eine höhere wissenschaftliche Ausbildung angeeignet.

Ich komme nun zu den Bemerkungen des Herrn Regierungsrath Murawitz. Er meinte, daß das Fundament erst vorhanden sein müsse. Die gewisse punktirte Linie des Fundamentes sei noch nicht gezogen; Sie wissen ja Alle, meine Herren, was die Mittelschulfrage bedeutet, sie ist eine sehr schwierige, und sie kann in ihren Einzelheiten doch nur unter vorwiegender Betheiligung von Lehrern und Professoren gelöst werden, und dann müssten wir uns sagen, daß wir bei einem näheren Studium dieser Frage gewiss noch länger gebraucht hätten, um mit einem bestimmten Antrage zu kommen, als es ohnedies geschehen ist. Uebrigens wird es ja immer Sache der Unterrichtsverwaltung sein, jene Mittelschule zu schaffen, welche nach Ihrer Ansicht die Gleichwerthigkeit der technischen Hochschule mit jener der Universität herstellt.

Wenn man uns daher sagt: Eure Realschule steht nicht auf der Höhe wie das Gymnasium, so haben wir uns daraus gar keine Vorwürfe zu machen, da es, wie ich bereits erwähnte, Sache der Regierung ist und derselben auch vorbehalten bleiben muss, eine für das Studium an der technischen Hochschule oder der Universität gleichwerthige Mittelschule zu schaffen.

Es ist also, wie Sie sehen, sehr schwierig, über die Mittelschulfrage eine Resolution oder einen Beschluss zu fassen; wir haben dies auch in unserem Berichte gesagt und weiters darauf hingewiesen, daß sich die heutige Realschule und das Gymnasium die Wage halten. Ich würde Sie daher bitten, unseren Antrag anzunehmen.

Mit dem Doctortitel wollten wir nur zum Ausdrucke bringen, daß damit ein Techniker bezeichnet werden soll, der sich eine höhere wissenschaftliche Ausbildung erworben hat. Es steht dem Techniker selbstverständlich vollkommen frei, sich diesen Doctortitel zu erwerben oder nicht.

Der technischen Hochschule soll jedoch das Recht zuerkannt werden, den Doctortitel zu verleihen. Alle Jene, welche strenge Prüfungen gemacht haben, wissen ferner, mit welchen Schwierigkeiten es heute verbunden ist, die strengen Prüfungen, sogenannten Diplom-Prüfungen, mit Erfolg abzulegen; wir wollten daher dem Unterrichtsministerium Anhaltspunkte bieten, Erleichterungen in dieser Beziehung zu schaffen. Das Comité war sich klar, daß dieser Frage einmal näher getreten werden muss, um eine Abhilfe herbeizuführen.

Wir haben uns redlich bemüht, dies zu thun, und aus meinen Ausführungen, vielmehr aber aus dem eingehenden Bericht des Comités, werden Sie entnehmen, daß Ihr Comité das erste war, welches den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur" auf die Tagesordnung stellte und Ihnen die Annahme eines dahingehenden Antrages empfiehlt.

Wir hörten ja von einem Herrn Vorredner, daß mit „Doctor", ein Gelehrter bezeichnet wird. Doctor ist nie eine Standesbezeichnung, und Sie haben wohl oft schon selbst gefragt: Was ist denn der betreffende Herr für ein Doctor? Doctor ist ein akademischer Grad, bezw. Titel. Diesen akademischen Titel wollten wir unseren Collegen sichern, bezw. der technischen Hochschule das Recht zuerkannt wissen, ihn verleihen zu dürfen. In diesem Rechte erkennen wir eine Hebung der Interessen unserer Standesgenossen, und ich bitte Sie sehr, durch Ihr Votum auszusprechen, daß wir zum Behufe der Anerkennung unserer wissenschaftlichen Ausbildung für die technischen Hochschulen dieselben Rechte in Anspruch nehmen müssen, welche die Universitäten besitzen."

Dpl. Ing. Franz Kapaun:

„Das Comité musste sich naturgemäss klar werden, mit welchen speciellen Fragen es sich befassen soll. Dasselbe stand einer Reihe von Fragen gegenüber, von der ich behaupten kann, daß sie unabsehbar ist. Wer etwas Praktisches erreichen will, muss sich schlussig werden, welcher Theil aus dem ganzen Complexe herausgegriffen werden soll, und da tritt uns zuerst klar vor Augen, daß die Fragen, die hier zu beantworten wären, in verschiedene Ressorts gehören. Wir waren uns vollkommen klar darüber, daß wir, wenn wir vor Sie, meine Herren, hintreten, einen abgeschlossenen Kreis behandeln müssen, und dies war der Grund, warum wir den dritten Punkt unserer Vorlage herausgegriffen haben. Wir haben in unserer Vorlage auch angezeigt, daß wir mit der Behandlung der drei Fragen unsere Arbeiten nicht als abgeschlossen betrachten, und haben in Aussicht gestellt, später noch eine Reihe anderer Punkte vorzulegen. Wie schwer es war, hiebei die wichtigsten Punkte herauszugreifen, darüber kann der Beweis dadurch erbracht erscheinen, daß heute Niemand im Stande war, eine bestimmte Frage aufzuwerfen, die als gleichwerthig mit den von uns behandelten Fragen angesehen werden kann.

Ich möchte nun auf den ersten Herren Vorredner übergehen. Ich war es vielleicht, der seinerzeit das Referat, welches uns damals das Comité erstattet hat, zu Falle brachte. Wenn daher nun heute die Resolution, welche damals verlesen wurde, wieder vorgeschlagen wird, so erachte ich es für meine Pflicht, nicht etwa aus Rechthaberei, sondern aus sachlichen Gründen mich heute abermals gegen die Annahme dieser Resolution auszusprechen. Gestatten Sie mir, den Grund zu wiederholen, aus welchem die damalige Versammlung gegen die Annahme dieser Resolution war; wir haben gemeint, der Oest. Ingenieur- und Architektenverein muss sich seiner Interessen, die er vertritt, mit einem Vorschlage annehmen. Ein Vorschlag, der in einer Reihe von Worten ausklingt, ist nicht dasjenige, was wir wollen und anstreben. Dies war die Ursache, warum über den damaligen Vorschlag zur Tagesordnung übergegangen wurde.

Diese Gründe bestehen heute noch. Ich empfehle Ihnen daher auch diese Resolution nicht anzunehmen. Nun wurde von dem Herrn Vorredner der schwerwiegende Vorwurf erhoben, daß unserem Referate die Basis fehlt. Darauf muss ich erwidern, daß das Comité, wie Sie, meine Herren, ja gehört haben, auch die Frage der Mittelschule in Betracht gezogen hat. Wir gelangten jedoch am Schlusse unserer Berathungen zu der Ansicht, daß, nachdem bereits am 1. Ingenieurtage eine präcise Erklärung abgegeben wurde, eine zweite derartige Erklärung weder eine Verstärkung noch eine Abschwächung sein kann. Dies war die Ursache, warum wir in dieser Richtung vorläufig keinen Vorschlag gemacht haben.

Ich komme nun auf die Frage zu sprechen, welche heute am meisten angegriffen wurde, das ist die Doctorfrage, und da vertrete ich die Anschauung, die beste Lösung wäre die, die Technik mit der Universität zu vereinigen. Dieser Vorschlag hat die Zustimmung des Comités nicht gefunden. Ich würdige die Gründe, welche dazu geführt haben. Es bestehen eigentlich zwei Hochschulen, und nun liegt die Frage so: Wer ist mehr. Wir haben ein Interesse den Beweis zu erbringen, daß im öffentlichen Leben präcise gesagt wird, die technische Hochschule ist gleichwerthig mit der Universität und hat dasselbe Recht einen Doctorgrad zu verleihen. Wie kommt es, daß die Technik als minderwerthig betrachtet wird? Es liegt darin, daß die maßgebenden Factoren sagen: Gegenstände, die in die Universität gehören, begreifen den höchsten Grad des Wissens; sie beschäftigt sich mit dem Menschen und seinen Gedanken. Die Technik jedoch beschäftigt sich mit der leblosen Natur und dies ist die zweite Kategorie. Daher sind Diejenigen, die an der Technik wirken, zweiter Kategorie. Wir bekämpfen diese Anschauung. Dies ist die Ursache, warum wir mit einem bestimmten Vorschlage kommen.

Der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein erachtet, daß die technische Hochschule auf vollkommen gleicher Stufe mit der Universität steht. Wir sind daher verpflichtet, diesen Satz auszusprechen.

Die Consequenz daraus wäre die, daß Diejenigen, welche aus der Technik hervorgehehen, mit denselben Rechten ausgestattet sein würden, wie Diejenigen, welche die Universität verlassen. Herr Professor Steiner hat darauf aufmerksam gemacht, daß sich auf den technischen Hochschulen viele Studirende befinden, die nach Deutschland gehen müssen, um dort den Doctorgrad zu erhalten, und so mit den anderen Berufsständen als gleichwerthig zu erscheinen. Dieser Theil der Studirenden ist aber nur ein Zweig des großen Stammes der aus den technischen Hochschulen Hervorgehenden, welche mit den Universitätshörern gleichgestellt werden. Wir aber müssen es aussprechen, daß die Technik und Universität gleichgestellt sind, die Technik muss ebenso wie die Universität das Recht erhalten, den Doctorstitel zu verleihen. Hier handelt es sich um eine principielle Frage. Ich empfehle Ihnen daher von den diplomirten Ingenieuren ganz abzusehen und den Referentenanträgen vollinhaltlich zuzustimmen."

Ingenieur Ernst Gaertner:

„Wenn ich jetzt das Wort ergreife, so geschieht dies, weil voraussichtlich, nachdem die Generaldebatte nicht geschlossen wurde, die Specialdebatte heute nicht mehr beginnen wird.

Indem ich zu Ihrer Kenntnis bringe, daß ich Mitglied des Comités für Stellung der Techniker bin, bemerke ich, daß ich es unterlassen würde, überhaupt meine Ansicht hier zum Ausdrucke zu bringen — weil ich wünsche, daß die Beschlüsse im Interesse der Sache thunlichst einhellig angenommen werden, indem nur dann ein Erfolg zu erhoffen ist — wenn mir nicht bekannt wäre, daß bei der Berathung dieser Frage vor jenem Forum, welchem geschäftsordnungsmäßig die Berichterstattungen vorzulegen sind, das Stimmenverhältnis hinsichtlich einer wichtigen Frage keine ausgesprochene Mehrheit ergeben hat und daß viele Collegen den bezüglichen Ausführungen des Berichtes nicht beipflichten.

Ich erlaube mir daher unter diesen Umständen darauf zu verweisen, daß ich gleichfalls mit dem Berichte des Comités, insoweit dasselbe die Verleihung des Doctorgrades betrifft, nicht einverstanden bin. Selbstverständlicherweise habe ich meine Anschauung auch im Comité ausgesprochen und meine geehrten Collegen davon verständigt, daß ich mir vorbehalte, in der Vollversammlung meine gegentheilige Meinung zu vertreten.

Mit den Ausführungen des geehrten Herrn unmittelbaren Vorredners bin ich insoferne einverstanden, als es mir auch nicht rathsam erscheint, in einem Berichte zu viele Fragen zusammenzudrängen, daß es vielmehr besser sei, sich auf eine einzelne Angelegenheit zu beschränken, diese aber mit allem Nachdrucke zu vertreten. In diesem Sinne stimme ich vollständig demjenigen Theile des Berichtes zu, welcher von dem Schutze der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" handelt.

Bezugnehmend auf die Ausführungen des geehrten Collegen Oelwein bemerke ich, daß es gegenwärtig nicht nothwendig ist, so enge Grenzen für Jene zu ziehen, welchen diese Standesbezeichnungen zukommen sollen. Im Interesse des Ansehens unseres Standes müssen unsere Bestrebungen vielmehr in erster Linie dahin gerichtet sein, ungeeignete Elemente von denselben ferne zu halten. Daran krankt unser Stand und darunter leidet unser Ansehen, daß eben Personen, deren wissenschaftliche und allgemeine Bildung und gesellschaftliche Stellung eine untergeordnete ist, sich ungehindert den Titel „Ingenieur" oder „Architekt" beilegen, der ihnen eben nicht zukommt.

In der Bestrebung, die Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" zu schützen, würden wir eines Sinnes sein, und ich bin überzeugt, die Schritte, die wir in dieser Richtung unternehmen werden, in den maßgebenden Kreisen Zustimmung finden, indem wir damit etwas anstreben, was uns unbestritten gebührt.

Die Frage bezüglich Verleihung des Doctortitels an Jene, welche an den technischen Hochschulen die strengen Prüfungen abgelegt haben, ist schon vielfach und bis zur Ermüdung besprochen worden; ich werde mich daher ganz kurz fassen und verweise auf die bezüglichen Ausführungen des Herrn Regierungsrathes Morawitz.

Ich bin der Ansicht, daß es nicht im Interesse unseres Standes liegt, die Verleihung dieses Titels an Techniker anzustreben, da wir ja dadurch zu erkennen geben würden, daß erst mit Erlangung des Doctortitels eine höhere wissenschaftliche Bildung nachgewiesen wird, daher der Titel „Ingenieur" oder „Architekt" in seinem Werthe herabgesetzt wird. Die Namen Ingenieur, Architekt haben eine solche Bedeutung, daß wir auf die Führung dieser Bezeichnungen stolz sein sollten, insbesondere in einer Zeit, in welcher durch Männer unseres Standes Werke geschaffen werden, welche als Eckpfeiler der heutigen Civilisation zu bezeichnen sind. Sollen wir da den Doctortitel anstreben, einen veralteten Titel, dessen Erlangung selbst an den Universitäten abnimmt? Sind etwa diejenigen Juristen, die nicht Doctoren der Rechte sind, weniger angesehen als ihre Standesgenossen? Der Stand als solcher muss gehoben werden

aber die Verleihung des Doctortitels an Einzelne wird ihm nicht zum Ansehen verhelfen.

Wir Techniker müssen „Alle für Einen" und „Einer für Alle" dahin wirken, daß unsere Collegen an jene Stellen gelangen, wo sie für die Allgemeinheit sichtbar sind und auf diese Weise wieder zum Ansehen des ganzen Standes beitragen.

Nach meiner Ansicht wäre es daher rathsam, wenn wir uns auf die Erledigung einer Frage beschränken und jenen Anträgen des Comités einhellig zustimmen würden, welche den Schutz der Titel „Ingenieur" und „Architekt" betreffen, dagegen die Anträge bezüglich Verleihung des Doctortitels ablehnen.

Auch ein Vermittlungsantrag, welcher vorschlägt, an den technischen Hochschulen nur Denjenigen, welche sich in mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern strengen Prüfungen unterziehen, den Doctortitel zu verleihen, scheint mir nicht zweckmäßig, da hierin eine Inconsequenz liegt; denn auf diesen Titel hätten doch gewiss auch Diejenigen den gleichen Anspruch, welche ebenso wichtigen wissenschaftlichen Studien auf anderen Gebieten obliegen sind.

Ich ersuche Sie daher, jene Vorschläge vollinhaltlich anzunehmen, welche das Comité bezüglich des Schutzes der Standesbezeichnungen gemacht hat."

K. k. Professor Friedrich Steiner:

„Ich möchte mir noch eine kurze persönliche Erwiderung erlauben und hieran noch einige Bemerkungen anschließen. Herr Oberbaurath Prenninger hat mir gegenüber die Bemerkung gemacht, daß das Wort „Doctor" für das Gebiet der Mediciner keine Standesbezeichnung ist. Ich, meine Herren, stehe auf dem Standpunkt, daß allerdings der akademische Doctorgrad für die Mediciner keine Standesbezeichnung ist, daß aber das Publicum diese Bezeichnung zu einer Standeszeichnung gemacht hat, einzig und allein aus dem Grund, weil Niemand die medicinische Praxis ausüben darf, der nicht Doctor ist. Darum ist „Doctor" eine Standesbezeichnung geworden, während es „Arzt" nicht ist, was ja am schlagendsten die Bezeichnungen „Zahnärzte" und „Wundärzte" beweisen, die sich eben nicht Doctoren nennen dürfen, wenn sie es nicht sind.

Ober-Ingenieur Zuffer:

„Gestatten Sie mir, meine Herren, gleichfalls einige Worte anzuführen. Der Gegenstand, der uns heute beschäftigt, war bereits vor genau einem Jahre auf der Tagesordnung gestanden, wurde jedoch damals vertagt. Der Gegenstand ist so bedeutsam, daß man nicht im Stande ist, denselben mit einem Schlage seiner Lösung zuzuführen. Sämmtliche Redner haben jedoch betont, daß es nothwendig sei, wenigstens die Standesbezeichnung gesetzlich zu schützen.

Wenn wir heute wieder resultatlos auseinandergehen, wie es nun den Anschein hat, so wäre dies sehr traurig. Ich möchte daher im Interesse der ganzen Angelegenheit, im Interesse des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, selbst die Bitte an die geehrte Versammlung richten, dahin zu streben, daß wenigstens in Beziehung auf den „Schutz des Namens „Ingenieur und Architekt" das Nöthige vorgekehrt und veranlasst werde."

K. k. Regierungsrath Morawitz:

„Ich will dem unmittelbaren Herrn Vorredner und auch dem Herrn Ingenieur Gaertner sofort auf die Fährte folgen, indem ich die Resolution wohl formell aber nicht in der Sache zurückziehe und sie dem Comité zur Verfügung stelle. Ich thue dies deshalb, weil wir zu einem Schlusse kommen müssen und ich von keiner Seite den Vorwurf einer Störung auf mich laden will. Ich will auch keine Polemik treiben, sonst müsste ich darauf hinweisen, daß die Resolution nie im Plenum zur Verhandlung kam, da das Comité nach seiner Berichterstattung aufgelöst wurde, und auch erinnern, daß beim I. Ingenieur- und Architektentage die Frage anders stand. Dort wurde die Resolution zwar gefaßt, ist aber nicht weiter verfolgt worden.

Heute aber wollen wir nicht blos eine Resolution fassen, wir wollen sie auch zur Ausführung bringen. Um also nicht zu stören, bitte ich den geehrten Herrn Präsidenten, die vorgelesene Resolution nicht zur Abstimmung zu bringen, sondern dem Comité übermitteln zu wollen."

Architekt Marmorek:

„Wir Techniker, die wir als die Pionniere der Cultur allerdings anerkannt sind, haben es Gott sei Dank nicht mehr nöthig, nach Anerkennung zu streben, und wenn wir einen Schutztitel verlangen, so geschieht es nur deshalb, weil sich eine Anzahl von Personen, die nicht hinein gehören, in den Stand gedrängt hat. Ich halte den Unterschied von strengen und Staatsprüfungen für einen überwundenen alten und verrosteten Standpunkt. In der a. h. Thronrede wurde eine Reform der medicinischen Studien angeordnet, und ich bin überzeugt, daß auch hier, so wie es jetzt größtentheils bei den Juristen geschieht, die strenge Prüfung verschwinden wird. Sachlich ist ja zwischen beiden Prüfungen kein Unterschied; es besteht nur ein förmlicher Unterschied. Es soll nur einen Titel geben, den sich Jeder erwerben kann, der die technische Hochschule durchgemacht hat. Dieser Titel soll aber nicht durch das Ministerium, sondern durch den Senat der technischen Hochschule verliehen werden, und darin ist bis jetzt der Grund zu einem Rangstreit zwischen den Professoren der technischen Hochschule und jenen der Universität zu suchen. Durch die Verleihung eines akademischen Titels, durch feierliche Promotion wird der Titel „Ingenieur" ebenso gesucht werden wie der Titel „Doctor."

k. k. Hofrath R. v. Rossiwall:

„Nach meiner Ansicht sollten wir, nachdem bereits die neue juridische Studienordnung dem Herrenhause vorliegt und die Studienordnung für die anderen Facultäten ehestens im gesetzlichen Wege zur Regelung gelangen wird, mit der heute angeregten Anstrebung innehalten und warten, bis die Form dieser Studienordnungen festgesetzt sein wird."

Ingenieur Stigler:

„Hochgeehrte Herren! Wir stehen heute vor einer Frage, welcher ein tiefeinschneidender Einfluss auf die gesellschaftliche und wissenschaftliche Stellung unseres Standes nicht abgesprochen werden kann, und wissen, daß die Lösung einer so wichtigen Frage nur dann eine erfreuliche und segenbringende sein kann, wenn wir uns derselben vollkommen objectiv gegenüberstellen und pathetische Gefühle, sei es nun Sympathie oder Antipathie entschiedenst von unserer Urtheilsfällung ferne halten. Sie werden, geehrte Herren, durch den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur" einen energischen Schritt zur Besserung der derzeit noch höchst unerfreulichen socialen Stellung unserer Standesgenossen in Österreich thun, wir wissen aber, geehrte Herren, als Mathematiker, d. h. als strenge Logiker, daß man, um in einer Sache mit Methode vorzugehen, nicht nur analytisch, sondern auch synthetisch arbeiten muss und daß es nicht genügt, gewissermaßen den Weizen vom Spreu zu sondern. Ihr Comité, welchem ich die Ehre hatte anzugehören, hat denn auch, von dieser Erkenntnis geleitet, den Punkt 2 des Referates ausgearbeitet, nach welchem dem strenge geprüften Hörer einer technischen Hochschule der Doctorgrad verliehen werden solle.

Anlässlich der Berathungen im Comité hat sich ergeben, daß für den Doctortitel sehr viele, der wirklich stichhältigen Gründe gegen denselben aber sehr wenige waren. Die Gründe für den Doctortitel ergaben sich vor Allem aus dem Studium der organischen Entwicklung der vorliegenden Frage. Ich kann mich darauf beschränken, festzustellen, daß schon im Jahre 1848 die Verleihung des Doctorgrades von der Universität selbst angeregt wurde, daß sie damals, als noch nicht spruchreif, auf einige Zeit wieder von der Bildfläche verschwand, sodann von den Ingenieuren selbst aufgegriffen wurde, in zahlreichen fachwissenschaftlichen Vereinen discutirt und immer wieder ad acta gelegt wurde.

Nichtsdestoweniger ist die Anhängerschaft derselben von Jahr zu Jahr gewachsen und hat sich schon der letzte Ingenieur-Tag nun nicht mehr gegen die Verleihung des Doctorgrades ausgesprochen, sondern nur eine derzeitige Vertagung beschlossen. Wir müssen schon aus der historischen Entwicklung dieser Sache, aus dem trotz vieler Ablehnungen und Anfeindungen immer wiederkehrenden Auftauchen dieser Frage den Schluss ziehen, daß das Verlangen nach Verleihung des Doctortitels, ein wohldurchdachtes und begründetes, daß diese Idee logisch und sohin lebensfähig ist. Nach dieser Betrachtung war das Comité geneigt, die Doctorfrage aufzunehmen, und wurde hierin bestärkt durch die Zuschriften achtunggebietender Ingenieur-Clubs und Vereine.

Und nun zum Meritorischen. Durch Ihre freundliche Haltung gegenüber Punkt 1 hat unsere Frage einen unverkennbaren Fortschritt gemacht. Während früher das Dilemma zwischen Ingenieur und Doctor als akademischer Grad der gedeihlichen Erscheinung hinderlich war, ist dasselbe nun aus der Sphäre unserer Berathungen gewichen. Es ist hiedurch auch die Möglichkeit eines ähnlichen Experimentes mit Namen und Begriff, wie dasselbe vor Jahren zum großen Leid-

wesen so mancher Standesgenossen, mit dem Worte Dpl. Ingenieur unternommen ward, a priori außer den Kreis unserer Beschlüsse gerückt. Denn, sehr geehrte Herren! würden wir noch an dem „Dpl. Ingenieur" festhalten, oder die Bezeichnung Ingenieur durch ein anderes „Epitheton ornans" zum akademischen Grade stempeln wollen, so wäre das so, als wenn man den graduirten Dr. med., akademischer Arzt betiteln würde und damit in die Gesellschaft mit Gewalt die Ansicht trüge, der Arzt ist nicht akademisch gebildet, weil es sonst keinen ausdrücklich genannten akademischen Arzt gebe; diplomirter Ingenieur sagt durchaus nicht, daß das Diplom an einer Hochschule erworben wurde, nachdem es bekanntlich Ausstellungs-, Vereins- etc. Diplome gibt.

Widrigenfalls man also nicht direct ein neues Wort erfinden wollte, bleibt uns als einzig wirklich allgemein gekannte und verstandene Bezeichnung nur der Doctortitel. Wenn wir den majestätischen Bau einer Sprache betrachten, so sehen wir, daß dieselbe gewissermaßen der Culturmesser eines Volkes ist; je decidirter und einstimmiger der einzelne Begriff seinen ihm einzig eigenen Namen hat, umso fester steht das ganze Gebäude. Nehmen wir nun an, daß es Einem einfiele, für den Begriff Tisch einen zweiten Namen zu erfinden, so würde wohl jeder sagen: entweder ist das, was Du uns hier mit einem neuen Namen nennst, ein Tisch, dann ist es überflüssig und sträflich, durch eine neue Bezeichnung uns zu verwirren oder aber es ist kein Tisch, dann darfst Du nicht behaupten, daß es mit einem Tisch identisch ist. Ebenso hier, entweder ist der streng geprüfte Techniker ein gelehrter Mann, dann ist es überflüssig und particularistisch von der für solche Männer allgemein üblichen Titulatur „Doctor" abzugehen und die Bevölkerung durch ein neues Wort zu verwirren, oder aber er ist kein gelehrter Mann, dann hat er auch keinen Grund, sich über Subordinirung zu beklagen. Nachdem wir nun Alle darüber einig sind, daß der graduirte Techniker in seinem Intelligenzgrade identisch mit den Doctoren aller Facultäten ist, so ergibt sich von selbst daraus, daß demselben der Doctorsgrad zu verleihen ist.

Ich gehe nun auf einige besonders häufige Gegenbemerkungen über. Einige Fachgenossen gehen von der Ansicht aus, daß das Verlangen des Doctorgrades einer Usurpation gleich käme und daß es wünschenswerther erschiene, wenn sich die Techniker einen eigenen Titel schaffen und denselben gradatim zum öffentlichen Ansehen bringen. Nach dem Vorhergesagten müsste also ein solches Wort erfunden werden. Nehmen wir nun an, es gelänge, diesem neuen Grade zweifelloses Verständnis zu erringen, d. h. man verstünde darunter einen allgemein gebildeten Gelehrten, so hätten wir dadurch die Concurrenz des Ehrgeizes und gegenseitige Reibereien zwischen Doctoren und an der Technik Graduirten, geradezu herausgefordert, ein Wettkampf, bei welchem zweifellos der an der Technik Graduirte den Kürzeren ziehen würde. Der Ingenieur ist nur mittelbar mit der breiteren Gesellschaft in Contact, während Doctoren aller vier Facultäten nach wie vor bedeutend mehr Gelegenheit haben, sei es als Dr. med. am Krankenbette, als Dr. jur. im Gerichtssaale oder als Dr. phil. in der Schule und in Vorträgen ihre Gelehrsamkeit leuchten zu lassen und schon immer wieder als Gelehrte erster Ordnung gelten werden. Das haben die Doctores auch schon lange vor so manchen unserer Fachgenossen erkannt, daraus lässt sich auch das entschiedene Sträuben gegen unser Begehren erklären. Was die Usurpation anbetrifft, so ist der Doctortitel meines Wissens anfänglich nur den Juristen, sodann den Theologen, später den Philosophen und zuletzt den Medicinern verliehen worden, und es fällt heutzutage keinem Menschen ein, vom Dr. med. Minderwerthiges zu halten als vom Jur. Dr. im Gegentheile.

Vom Standpunkte der Opportunität wird gesagt, wir erreichen unser Ziel nicht. Jeder größer angelegte Plan ist von vorneherein inopportun, denn er strebt etwas von dem Bestehenden Verschiedenes an. Wenn das kleine Häuflein der Griechen bei Marathon, oder unsere Vorfahren im Teutoburger Walde sich gesagt hätten, wir erreichen unser Ziel nicht, so würde die Geschichte anders aussehen, und ich glaube, wir gingen heute noch im Bärenfell einher. Weiters aber handelt es sich in unserem Vereine nicht darum Opportunes zu verlangen, sondern es ist der Würde unseres Vereines angemessen, hier auszusprechen, was wir für gut und recht halten, unbekümmert darum, ob dies tiefallen oder Missfallen erregt.

Ein vermeintlicher Rettungsgedanke für die Gegner außerhalb unseres Standes ist die Mittelschulfrage. In dieser Hinsicht steht das Comité auf dem Standpunkte, daß sowohl das derzeitige Gymnasium als auch die Realschule einseitig bilden, und kann durch das noch bestehende Gymnasial-Monopol in seiner Ansicht nicht beirrt werden. Es kann von einer Vereinigung der Universität mit der Technik nur dann die Rede sein, wenn man zur Einsicht gelangt sein wird, dass weder philologisches noch naturwissenschaftliches Vielwissen als allgemeine Bildung gelten können.

Eine andere Ansicht geht dahin, wir sollen schon aus dem Grunde den Doctorgrad nicht verlangen, weil wir dadurch den Doctoren erst recht den Werth ihres Titels zeigen. Darauf ist zu sagen, wenn Jemand sich nur aus dem Grunde keine Mühe gibt, in eine gute Gesellschaft zu kommen, weil er derselben nicht zeigen will, daß sie als gut betrachtet wird, so kann der Schaden nur auf seiner Seite sein. Es wird auch mit Schlagworten wie: „aus der alten Rumpelkammer" etc. gegen den Doctortitel gesprochen. Das Wort Doctor ist nicht älter als Ingenieur; Ingenium ist ein altklassisches Wort. Es darf Sie die durch die Franzosen daran vorgenommene Adaptirung in Ingenieur nicht irreführen. Ziehen wir noch einmal in Betracht, das viele Vereine es uns gewissermaßen als dem Centralvereine anvertraut haben, für den Doctortitel einzutreten und daß der geehrte Verein nicht eine Augenblickskundgebung, sondern ein unwiderrufliches Programm aufstellen will, so glaube ich, daß das Comité Ihrer Zustimmung gewiss sein kann, umsomehr, da doch alle hier anwesenden Herren von dem aufrichtigsten Wunsche durchdrungen sind, dem Techniker endgiltig und in vollem Maße die Stellung im Staate und der Gesellschaft einzuräumen, welche er mit vollem Rechte verdient."

(Nach diesem Redner wurde die General-Debatte und die Sitzung selbst geschlossen. Der Bericht über die in der Sitzung vom 28. April fortgesetzte Debatte folgt später.)

Vermischtes.

Personalnachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, daß der Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, Herr kais. Rath Zdenko Kuttig den kaiserl. russischen Stanislaus-Orden zweiter Classe, und die Inspectoren der k. k. österr. Staatsbahnen, Herr Moriz Tischler in Linz und Herr Anton Spiess in Wien, das Officierskreuz des königl. rumänischen Kronen-Ordens annehmen und tragen dürfen.

Internationaler Städte-Congress in Frankfurt a. M. 1891. Dieser Tage hat sich unter dem Vorsitz des Herrn Oberbürgermeister Adickes, Ehrenpräsidenten der Ausstellung, der Ausschuss gebildet, welcher berufen ist, den Magistrat in Bezug auf die Vorbereitungen und Veranstaltungen für den während der elektrotechnischen Ausstellung daselbst abzuhaltenden Städtecongress zu unterstützen. Der Congreß soll Ende August oder Anfangs September stattfinden und wird vom Magistrat der Stadt Frankfurt berufen. Einladungen zur Theilnahme an demselben werden erhalten die Magistrate der größeren Städte Deutschlands, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz, Belgiens, Hollands, Italiens, Skandinaviens. Die Dauer des Congresses ist mit drei Tagen in Aussicht genommen; die ersten beiden Tage sind für Vorträge und Demonstrationen der ersten Fachmänner auf dem Gebiete der Elektrotechnik mit besonderer Rücksicht auf die Anlage von städtischen Centralstationen für Beleuchtung und Kraftübertragung bestimmt, denen sich auch einige Vorträge über andere communale Einrichtungen anschließen sollen. Am dritten Tage soll ein gemeinsamer Ausflug veranstaltet werden.

Bücherschau.

5704. **Encyklopädie der Naturwissenschaften.** Breslau 1890. E. Trewendt. Mark 3.—. Die uns vorliegende 8. Lieferung, herausgegeben von Prof. Dr. Winkelmann, behandelt die Optik. Nach einleitenden Artikeln über die „Geschwindigkeit des Lichtes" folgen Abhandlungen über „Geometrische Optik", „Theorie der optischen Abbildung", Realisirung der optischen Abbildung" und die „Künstliche Erweiterung der Abbildungsgrenzen". Zur Erläuterung sind eine Anzahl schöner Abbildungen beigefügt.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Google

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG Wien, Freitag den 29. Mai 1891. № 22.

Inhalt: Bericht über eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Prof. Dr. J. Oser. — Vermischtes.

An die geehrten Leser!

In Folge des noch anhaltenden Setzer-Strikes erscheint diese Nummer abermals in beschränktem Umfange.

Die Redaction.

Bericht über eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Vortrag, gehalten in der Plenar-Versammlung am 31. Jänner 1891 von Herrn Professor Dr. Joh. Oser.

Im Frühjahr des abgelaufenen Jahres wurde der Verein der „Deutschen Eisenhüttenleute" und das „Iron and Steel Institute" von dem „American Institute of Mining Engineers" eingeladen, für den Herbst desselben Jahres eine Excursion nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika zu unternehmen. — Von dieser Einladung, welche von den deutschen Fachgenossen mit großer Freude begrüsst wurde, machten circa 140 Deutsche und 320 Mitglieder des „Iron and Steel Institute" Gebrauch, so daß sich mit Einschluss der begleitenden Damen die Anzahl der europäischen Excursionisten auf beiläufig 500 Personen stellte.

Nach dem festgestellten Programme sollten die geladenen Gäste, denen die Wahl der Ueberfahrt anheimgegeben wurde, bis zum 1. October 1890 in New-York eintreffen und die gemeinsame Vereinigung mit den amerikanischen Ingenieuren bei dem für diese Zeit anberaumten Herbst-Meeting des „Iron and Steel-Institute" in New-York stattfinden. Weiterhin war dann eine gemeinschaftliche Reise in die hervorragendsten Eisen-Industrie-Bezirke in Aussicht genommen.

Unter den Theilnehmern an dieser Excursion befand sich auch meine Person, und beehre ich mich, dem geehrten Vereine nach Maßgabe der mir zur Verfügung stehenden Zeit über die wichtigsten Ergebnisse meiner Reise einen kurzen Bericht zu erstatten.

Am 1., 2. und 3. October wurden in New-York Vormittags Versammlungen abgehalten, Nachmittags Excursionen nach theils landschaftlich, theils industriell interessantenPunkten unternommen. Den 4. October wurde dann unter zahlreicher Begleitung von amerikanischen Ingenieuren die gemeinsame Reise in drei Separatzügen, welche während der ganzen bis Ende October dauernden Reise beibehalten wurden, angetreten. Ein übersichtliches Bild derselben möge die nachfolgende Zusammenstellung geben: Philadelphia (3 Tage Aufenthalt) — Lebanon (1 Tag) — Altoona, Johnstown (1 Tag) — Pittsburgh (4 Tage) — Chicago (2 Tage). Von hier aus trennte sich die Gesellschaft in zwei Partien, von denen sich die eine nach Süden, die andere nach Norden wendete. Der südwärts gehende Theil der Gesellschaft hatte den Zweck, die in der letzten Zeit rasch aufblühende Eisenindustrie in Alabama, Tennessee und West-Virginien kennen zu lernen, während für die nordwärts gehende Excursion hauptsächlich die Eisen- und Kupferminen am Lake superior in's Auge gefasst waren. Die Route der Letzteren, welcher auch ich mich anschloss, war folgende: Iron mountain, Iron wood, Bessemer (1 Tag) — Houghton (3 Tage) — Michigammee, Ishpeming (2 Tage) — Marquette (1 Tag) — Sault Ste. Marie (1 Tag) — Sudbury in Canada (1 Tag) — Niagara Fall (1 Tag). Von Niagara Fall ging ein Theil direct nach New-York, der andere nach Washington, um sich dort mit der von Süden kommenden Gesellschaft zu vereinigen und erst von da nach New-York zurückzukehren.

Das vorzüglich ausgearbeitete Reiseprogramm war vortrefflich geeignet, den Excursionstheilnehmern ein imposantes Bild der großartigen Hilfsquellen des Landes und der Thatkraft seiner Bewohner zu liefern und immer wieder an die oft citirten Worte von Washington Irving; „On what prodigious scale is every thing in this country" zu erinnern. Es findet dieser Ausspruch seine volle Berechtigung zunächst in seiner Anwendung auf die Eisenindustrie, welche bei dieser Reise das Hauptinteresse in Anspruch nahm.

Die Eisenproduction hat in den letzten drei Decennien in Amerika eine ungewöhnlich großartige Entwicklung genommen.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika producirten:

Im Jahre	1854	bis	668	Kilotonnen	=	668.000	metr. Tonnen
„	„	1880	„ 3896	„	=	3,896.000	„ „
„	„	1889	„ 7725	„	=	7,725.000	„ „

Die hervorragende Stellung der V. St. A. geht aus der Zusammenstellung der Roheisen-Erzeugung in den Hauptproductions-Gebieten hervor.

Im Jahre 1889 wurde an Roheisen erzeugt:

In Deutschland	4525 Kilotonnen
„ den V. St. A.	7725 „
„ England	8376 „

Der zweite Rang, in dem hier die V. St. A. stehen, gewinnt noch an Bedeutung, wenn man die Zunahme der Gesammtproduction der Erde vom Jahre 1889 bis inclusive 1889 mit jenen der V. St. A. für denselben Zeitraum vergleicht. Diese Zunahme beträgt mit Ausschluss der V. St. A. für diese Zeit für alle Länder der Erde zusammen in runder Zahl 18 %, für die V. St. A. 98 %. Im Jahre 1890 hat Nordamerika in seiner Roheisen-Production Großbritannien schon überholt. Sterry Hunt gab dieselbe in einem auf dem Meeting der American Mining Engineers gehaltenen Vortrage zu 9½ Millionen Tonnen an.

Hier möge als eine Zukunftsbetrachtung auch eine Schätzung angeführt werden, welche Abraham Hewitt, Präsident des „American Institute of Mining Engineers", in seiner Adresse an die europäischen Eisenhüttenleute bei deren Ankunft in New-York aufgestellt hat. Abraham Hewitt veranschlagt die Zunahme der Eisenproduction der ganzen Welt in den letzten 11 Jahren auf 11.000 *k t*. Unter der Annahme, daß diese Zunahme sich gleichbleibt, würde die Production im Jahre 1900 neuerdings um 10.000 *k t* gestiegen sein; unter der Voraussetzung, daß sowohl Europa als Amerika für den eigenen Bedarf selbst aufzukommen hätten, würden hievon auf Amerika 7000 *k t* entfallen. Es müsste daher Amerika in dem nächsten Decennium seine Erzeugung neuerdings nahezu verdoppeln.

Es frägt sich nun, ob die V. St. A. für sich allein im Stande sind, eine solche Mehrproduction zu leisten, ob hiefür der entsprechende Vorrath von Kohle und Eisenerzen vorhanden ist? Daß es an der nöthigen Kohlenmenge nicht fehlt, ist bekannt, die V. St. A. sind das kohlenreichste Land der Welt; man schätzt die Steinkohlenfelder derselben auf circa 190.000, jene von Großbritannien auf 9000 englische Quadratmeilen. Abraham Hewitt führt in der obenerwähnten Adresse an, daß von den aufgedeckten Kohlenfeldern der V. St. A. jetzt schon pro Jahr 300 Millionen Tonnen Kohle gewonnen werden könnten.

Was die Eisenerze betrifft, so wurden von den im Jahre 1890 erzeugten 9½ Millionen Tonnen Roheisen circa nur ½ Million Tonnen aus ausländischen, vorzüglich aus Spanien und

Cuba eingeführten Erzen erzeugt, der Rest wurde von amerikanischen Erzen gedeckt, wozu die Gegenden östlich vom Mississipi 99 Percent lieferten.

Abgesehen davon, daß westwärts vom Mississipi bis zu den Rocky mountains noch gar nicht angegriffene Schätze von Eisen und Kohle lagern, ist auch die Gewinnung von Eisenerzen in der Gegend der großen Seen in einem fortwährenden Aufschwung begriffen und sind die großen Eisenerzlager in Alabama, Tennessee und West-Virginia erst vor Kurzem in größerem Maßstabe in Angriff genommen worden, so daß sich die Eisenindustrie in diesen südlichen Staaten in der letzten Zeit in einem ungewöhnlichen Maße entwickelt hat. Nach übereinstimmenden Mittheilungen sind in Alabama und Tennessee die Bedingungen zur Eisenerzeugung günstiger als an irgend einem anderen Punkte Nordamerikas. Es kommen dort Eisenerz, Kohle, häufig zu Tage tretend, neben Kalkstein unmittelbar nebeneinander vor und ist der Erzeugungspreis per Tonne Roheisen wesentlich niederer als in Pennsylvanien, da letzteres zwar für den Hochofenprocess geeignete Kohle besitzt, dagegen aber die Eisenerze zum größten Theile aus dem Gebiete der Seen, zu, wenn auch billigen, die Production aber immerhin belastenden Frachtsätzen beziehen muss. Bisher war Pensylvanien das Centrum der amerikanischen Eisenproduction. Es entfielen auf dasselbe im Jahre 1888 49 Percent der Gesammtproduction. Zunächst stellte sich dann Ohio mit 15·2 Percent, dann Illinois und Wisconsin mit 9·6 Percent, hierauf Alabama mit 6·2 Percent. Seit dieser Zeit ist Alabama, dessen Production sich in den 9 Jahren von 1880 bis 1889 verzehnfacht hat, schon in die dritte Stelle vorgerückt und dürfte selbst in einer nicht fernen Zeit Pennsylvanien überflügeln. Neben den früher erwähnten sind für diese Gegenden auch noch andere wesentliche Verhältnisse günstig; es nehmen dieselben nämlich in Bezug auf Fruchtbarkeit einen hohen Rang ein, und wegen der Nähe schiffbarer Flüsse, wie des Mississipi, Tennessee und Alabama River, welche diese Gegend nach dem mexikanischen Golf hinweisen, ist für dieses Gebiet bei weiterer Entwicklung eine bedeutungsvolle Zukunft für den Weltmarkt vorauszusehen. Es wird daher auch schon heute von den Amerikanern in's Auge gefaßt, daß die Eisen- und Stahlindustrie im Süden ihren Mittelpunkt und damit auch die dort noch immer schwebende Racenfrage ihre natürliche Lösung finden werde.

Fasst man alle vorerwähnten Verhältnisse zusammen, so dürfte daraus hervorgehen, daß der von Abraham Hewitt für das nächste Decennium in Aussicht genommene Mehrbedarf an Eisen von den V. St. A. nicht nur ohne Zuhilfenahme ausländischer Erzeugnisse wird gedeckt werden können, sondern daß die Vereinigten Staaten in einer nicht fernen Zeit mit ihrem Eisen sogar im Welthandel eine wichtige Rolle spielen dürften.

Mit dem großartigen Maßstabe, in welchem die Eisenproduction Amerikas in dem letzten Decennium zugenommen hat, steht die Entwicklung des amerikanischen Hochofen- und Bessemerprocesses in Einklang.

Mr. James Gayley, Leiter der Hochofenanlage auf den in Pittsburgh befindlichen Edgar Thomson Steel Works, welche sich im Besitze des größten Eisen-Industriellen der Welt, des Herrn Andrew Carnegie, befinden, hat auf dem New-York Meeting über den Hochofenprocess, wie sich derselbe ausgebildet hat, einen interessanten Vortrag gehalten. Es knüpfen sich hiernach dort die Fortschritte im Betrieb der Hochöfen besonders an die Entwicklung der Edgar Thomson Werke, auf welchen bis dahin unerhörte Tageserzeugungen bei gleichzeitig vermindertem Coaksverbrauch und guter Ausnützung des Cubikraumes des Ofens erreicht wurden. Aus dem von Mr. J. Gayley mitgetheilten reichen Material sollen hier nur die auf diesen Werken bis jetzt erlangten günstigsten Resultate angeführt werden.

Ein Hochofen von 24·4 *m* Höhe und 7 *m* Weite im Kohlensack, mit einem Rauminhalt von 515 m^3 lieferte bei einer pro Minute eingeblasenen Windmenge von 708 m^3 in den ersten 12 Monaten folgende Resultate:

Gesammterzeugung seit der Inbetriebsetzung	114.800 metr. Tonnen
Tägliche Erzeugung	315 „ „
Durchschnittlicher Kohlenverbrauch per Tonne Eisen	857 Kilogramm
Raum für eine Tonne Tageserzeugung	1·63 Cubikmeter

Diese Erfolge wurden freilich erst durch zahlreiche und kostspielige Experimente behufs Ermittlung der zweckmäßigsten Dimensionen der Hochöfen, der entsprechendsten Windmengen etc. ermöglicht. Es wirft dies aber sowohl auf die Liberalität des Eigenthümers als auf die Fachkenntniss und den Eifer der Leiter das günstigste Licht. Ein wesentliches Motiv zu diesen Anstrengungen scheint allerdings der Ehrgeiz zu sein, bessere Leistungen als andere Werke aufweisen zu können. Mr. Windsor-Richards erwähnte auf dem Meeting, daß, als er vor 9 Jahren mit dem damaligen Leiter der Edgar Thomson Werke, Captain Jones, eine neue und großartige Hochofenanlage in Chicago besuchte, dieser die Nachricht nach Hause sendete: „Those boys at Chicago intend to beat our record", was auch wirklich erfolgte. Und so machten die Burschen auf den Edgar Thomson Werken eine noch mächtigere Anlage, um die Burschen in Chicago zu schlagen, was auch wieder gelang.

Ich erwähne diese Episode, ob sie nun vollständig authentisch ist oder nicht, weil sie mir besonders charakteristisch für das Wesen des Amerikaners zu sein scheint.

Es muss hier bemerkt werden, daß zur Erzeugung so enormer Roheisenmengen allerdings die amerikanischen Verhältnisse dadurch besonders günstig sind, daß dort durchschnittlich viel reichere Erze zur Verschmelzung kommen. So haben beispielsweise die Erze vom Lake superior oft einen Gehalt von 63 Percent Eisen, so daß auf die Gewichtseinheit erzeugtes Roheisen eine viel geringere Schlackenmenge fällt, resp. auf die Gewichtseinheit Eisen eine viel geringere Menge Material durch den Ofen durchzujagen ist. Weiters ist auch der Umstand günstig, daß die amerikanischen Bessemerwerke meist mit einem Roheisen von viel geringerem Siliciumgehalt arbeiten, als dies bei uns der Fall ist; man begnügt sich dort mit einem Gehalt von 0·6 bis 0·9 Percent Silicium. Damit steht zugleich auch die enorme Leistungsfähigkeit der amerikanischen Stahlwerke in Zusammenhang.

Mr. Henry Howe hat auf dem Meeting in New-York die Praxis in den amerikanischen Stahlwerken in einer sehr lehrreichen und interessanten Weise dargelegt. Ich will, um eine Vorstellung eines solchen Betriebes zu geben, einige der von Mr. Howe angegebenen Daten mittheilen. Nach Howe wurde in dem Adonde Bessemerwerk ein Jahr hindurch in 542 Schichten (11 Schichten pro Woche) gearbeitet. In diesen 542 Schichten wurden in 210 Tonnen-Convertern 323.733 metr. Tonnen erzeugt, also pro Monat 26 977 *t*, oder pro 24 Stunden 1194·8 *t* in je 118 Hitzen pro 24 Stunden, so daß also auf jede Hitze das ganze Jahr hindurch 12·2 Minuten entfallen. In dieser Zeit wurden 265.055 *t* Schienen gewalzt. Es ergibt sich also per Schicht eine Erzeugung von 489 *t*, oder pro 24 Stunden von 978 *t* Schienen. Diese Leistung mit zwei Convertern ist eine ungewöhnlich hohe; sie steht aber nicht vereinzelt da, indem von Howe eine ganze Reihe von amerikanischen Stahlwerken, die ähnliche Resultate erzielten, angeführt wurde.

Die Möglichkeit, die Chargen in so kurzer Zeit durchzuführen, ist in dem niedrigen Siliciumgehalt gegeben. Die Chargen können kurz dauern, weil wenig Silicium zu entfernen ist. Sie müssen rasch verlaufen, weil die Wärme möglichst ökonomisirt werden muss und daher ist ein rasches Blasen nothwendig. Aus demselben Grunde müssen die Pausen zwischen je zwei Chargen möglichst kurz sein, um möglichst wenig Wärme durch Ausstrahlung der Converter und der Gießpfannen zu verlieren. Kurze Chargen und kurze Pausen ermöglichen aber eine hohe Production. Ein solcher Betrieb verlangt sehr kräftige Gebläse, entsprechende Einrichtungen zum Schmelzen und Verblasen des Roheisens, zum Gießen und Entfernen der Ingots, zum raschen Auswechseln der Converterböden, eine sehr geräumige Gießgrube, welche für die Ingots von mehreren Chargen Platz bietet; er erfordert aber auch eine sorgfältige Organisation der Arbeit und eine weitgehende Arbeitstheilung, damit jeder Einzelne, sich in einem nur engen Kreise bewegend, seine Arbeit mit der Regel-

Digitized by Google

mäßigkeit eines Uhrwerkes durchführt und nebstbei auch diese Arbeit rasch leisten kann.

Wir hatten in den Cambria Works in Johnstown und den Edgar Thomson Works in Pittsburgh Gelegenheit, einen derartigen Betrieb kennen zu lernen. Er bietet ein Bild, wie man es in europäischen Stahlwerken kaum zu sehen bekommt, ein Bild, welches anfangs sinnverwirrend wirkt, indem bei den vielen, gleichzeitig verlaufenden Arbeiten der Blick von der einen Operation rasch auf die andere abgelenkt wird und es erst nach und nach gelingt, den verbindenden Faden zu verfolgen.

In den Edgar Thomson Works befinden sich neun Hochöfen mit 33 Winderhitzungs-Apparaten, vier Converters à 10 Großtons und ein Schienenwalzwerk. Die jährliche Erzeugung der Hochöfen ist circa 600.000 *t* Bessemer-Roheisen, Spiegeleisen und Ferromangan. Sie werden mit Coaks betrieben, welche aus Kohlen des Connellsville Bezirkes, der 40—70 Meilen südöstlich der Stadt gelegen ist, gewonnen werden. Die Erzeugung des Stahlwerkes beträgt 1050 metr. Tonnen Schienen pro Stunde.

Das aus dem Hochofen abgestochene Bessemer-Roheisen geht nicht direct zum Converter, sondern wird zunächst in Pfannen nach einem Mischreservoir (mixer), welches 80 *t* aufzunehmen vermag, geführt. Der Zweck desselben ist, für die Converter ein gleichmäßigeres Material zu liefern; nach Henry M. Howe werden dadurch die Abweichungen im Siliciumgehalt um 43 Percent, im Schwefelgehalt um 55 Percent vermindert. Aus den Misch-Reservoirs (zwei Stück) wird das flüssige Roheisen wieder in Pfannen gegossen und zu den Converters gebracht. In denselben werden in 24 Stunden 150 Chargen verblasen.

Da infolge des raschen Betriebes zum Abziehen der Coquillen in der Gießgrube keine Zeit bleibt, werden diese mittelst eines Krahnes auf Wägen gelegt und mit Locomotiven nach einem hydraulisch wirkenden Ausstoss-Apparat geführt, welcher die Blöcke auf eine zweite Wagenreihe hinüberschiebt, mittelst welchen sie an die Wärmeöfen gebracht werden. Vor den Wärmeöfen liegt ein zweites Geleise, auf welchem eine Chargirmaschine herangebracht wird, welche die Ingots in die Wärmeöfen einschiebt, resp. herauszieht.

Die auf Walzhitze gebrachten Blöcke werden mittelst der von Locomotiven gezogenen Wägen nach der Blockstraße gebracht, wo dieselben mechanisch auf den Walztisch gelegt werden. Dieser liegt circa 1 *m* über der Hüttensohle, ist mittelst hydraulischer Stempel vertical verstellbar und hat einen Rollengang mit Reversirbewegung, welcher die Ingots nach dem Blockwalztrio führt. Das Kippen und die seitliche Bewegung der Blöcke wird mittelst hydraulisch beweglicher Daumen, welche zwischen den Rollen liegen, bewirkt.

Die vorgewalzten Blöcke gehen hierauf nach einer Blockscheere, welche dieselben in zwei Hälften schneidet. Diese werden dann mittelst maschineller Vorrichtung auf Transportwägen gelegt, auf welchen sie mittelst eines Drahtseiles ohne Ende neuerlich an Wärmeöfen gelangen. Auch hier wird das Chargiren, resp. Ziehen wieder nur maschinell besorgt. Auf Wägen, welche wieder mittelst eines Drahtseiles ohne Ende bewegt werden, gehen die Blöcke nun nach den Fertigstraßen, welche ebenfalls mittelst Rollengängen bedient werden. Die verticale und seitliche Bewegung wird hier wieder durch die schon früher beschriebene Einrichtung bewirkt, so daß auch hier wieder das Walzen nur maschinell durchgeführt wird.

Die in dreifacher Länge gewalzte Schiene geht nun zu vier Sägen, welche dieselbe gleichzeitig in drei Schienen zertheilen.

Die circa 9 *m* langen Schienen gehen von hier mittelst Rollbahn nach den Richt- und Bohrmaschinen und von da nach dem Schienenlagerplatz.

Das Charakteristische des Betriebes ist hier, daß vom Zeitpunkt des Fortführens der Coquillen aus der Gießgrube alle Arbeiten nur maschinell besorgt werden; bei den Walzen besorgt nur ein Mann durch Umstellung von Hebeln die ganze Arbeit.

Ein solcher Betrieb, bei dem in einem einzigen Werk täglich 1050 *t* Schienen erzeugt werden, ist allerdings nur in Amerika möglich, wo der Bedarf an Schienen wegen des riesigen Eisenbahnnetzes ein so außergewöhnlich hoher ist.

Als Beleg hiefür seien einzelne Länder nach der Reihenfolge der Kilometeranzahl der im Betriebe stehenden Eisenbahnen angeführt:

	Ende 1887	
Vereinigte Staaten von Nordamerika . . .	241.218	Kilometer
Ganz Europa	207.808	„
Deutschland	39.785	„
Frankreich	34.208	„
England	31.521	„
Russland	28.517	„
Oesterreich-Ungarn	24.432	„

Dies, sowie die weitgehende Benützung des Eisens als Constructionsmaterial, erklärt auch den hohen Consum per Kopf der Bevölkerung. Abraham Hewitt gibt die Production an Eisen per Kopf der Bevölkerung der V. St. A. zu 300 Pfunden, für jene Englands zu 495 Pfunden an, wovon aber bei der starken Eisen-Ausfuhr für die Consumtion nur 250 Pfund per Kopf entfallen.

Schon in Johnstown hatten wir in den Cambria Iron Works Gelegenheit, Martinsöfen zu sehen, welche mit natürlichem Gas geheizt wurden; die weitgehendste Verwendung desselben findet jedoch in Pittsburgh statt. Es wird dort wie in den Edgar Thomson Works zur Heizung von Wärmeöfen und Dampfkesseln, in anderen Werken auch für Puddlings-, Schweiss, Glasöfen etc. gebraucht, ja sogar in Wohnungen steht es dort für die verschiedenen Zwecke des Haushaltes statt anderweitigem Brennmaterial in Verwendung, so daß es in dem wirthschaftlichen Leben dieser Stadt und ihrer Umgebung einen sehr wichtigen Factor bildet. Mit dem Petroleum kommen stets auch brennbare Gase vor, in den Oelgebieten des östlichen Nordamerikas stößt man aber bei Bohrungen sehr häufig nur auf brennbares Gas, welches dort als „Natural-Gas" bezeichnet wird.

Die erste Anwendung des natürlichen Gases wurde wahrscheinlich in Fredonia (Chautauqua county im Staate New-York) gemacht, wo es schon im Jahre 1821 als Beleuchtungsmaterial Verwendung fand; es wird angegeben, daß Humboldt das natürliche Gas von Fredonia als das achte Weltwunder erklärte. Die erste Anwendung in Eisenwerken wurde von den Herren Rodgers & Burchfield in Leechburg (Armstrong county), wo man dasselbe in einer Tiefe von 366 *m* erbohrte, gemacht. Die erste Actiengesellschaft für natürliches Gas wurde 1875 gegründet, welche den sogenannten „Harvey Well" in Buttler county erwarb. Das Gas wurde mittelst eines Rohres von 15 *cm* Durchmesser nach dem 27 *km* entfernten Eisenwerk Etna geleitet; das Gas machte diesen Weg, bei einem am Brunnen beobachteten Druck von 41 *kg* per 1 cm^2, in der Zeit von 20 Minuten.

Die an natürlichem Gas reichsten Districte liegen um Pittsburgh in einem Halbkreis, dessen Radius ungefähr 32 *km* lang ist. Beinahe von allen hier gelegenen Bohrlöchern wird das Gas für die kleineren Dimensionen in schmiedeisernen, für die größeren in gusseisernen Röhren, nach den Schwesterstädten Pittsburg und Allegheny geleitet. Die Mehrzahl der Hauptleitungen hat einen Durchmesser von beiläufig 41 *cm*, in nächster Zeit soll jedoch von Murrysville District eine 90 *cm* weite Leitung nach Pittsburgh geführt werden. In einzelnen Fällen ist das natürliche Gas sogar 100 *km* weit geführt worden, so z. B. von dem Nord-West Pennsylvania Oelfeld nach Buffalo. Die Länge der Gesammtleitungen für Pittsburgh und Umgegend wird auf 1900 *km* geschätzt. Man nimmt an, daß für Pittsburgh und dessen Umgebung das in natürlichem Gas investirte Capital 34½ Millionen Gulden (15,000.000 Dollars) beträgt.

Da die Messungen der von den Bohrlöchern gelieferten Gasquantitäten nicht in hinreichender Anzahl gemacht werden, lässt sich eine Schätzung der Gesammtmenge des natürlichen Gases nur auf der Grundlage durchführen, daß die Menge der durch das Gas aus dem Verbrauch verdrängten Kohle ermittelt wird. Eine so durchgeführte Schätzung ergibt den jährlichen Verbrauch von

ed by Google

100.000 Millionen Cubikfuss Gas im Werthe von 15 Millionen Gulden.

Die Zusammensetzung des natürlichen Gases ist eine zwischen verhältnismäßig weiten Grenzen wechselnde, wie aus den nachfolgenden Analysen hervorgeht.*)

	In Volumpercenten				
	1	2	3	4	5
Methan ($C H_4$)	72·18	65·25	0·40	49·58	89·65
Aethan ($C_2 H_6$)	3·60	5·50	7·92	12·30	—
Aethylen ($C_2 H_4$)	0·70	0·80	0·98	0·60	4·39
Wasserstoff (H_2)	20·02	26·16	29·03	35·92	4·79
Kohlenoxyd ($C O$)	1·00	0·80	0·58	0·40	0·26
Kohlensäure ($C O_2$)	0·80	0·60	0·00	0·40	0·35
Sauerstoff (O_2)	1·00	0·80	0·58	0·40	—

1 *l* natürliches Gas hat das durchschnittliche Gewicht von 0·649 *g*, die durchschnittliche Verbrennungswärme ist ungefähr 12 200 W. E. Weniger günstig als die Brennkraft stellt sich die Leuchtkraft des natürlichen Gases und wird daher dasselbe, wenn es zur Beleuchtung verwendet werden soll, meist vorher carburirt.

Der Druck, unter dem das natürliche Gas ausströmt (wechselnd, meist aber sehr hoch. So wird z. B. für ein Bohrloch im Findlay-District bei geschlossenem Rohr ein Druck von 128 *kg* per 1 cm^2 angegeben. Beim ersten Brunnen, der in diesem District gebohrt wurde, soll der Druck bei geschlossenem Rohre 155 *kg* per 1 cm^2 gewesen sein. Im Murrysville-District fand man bei zum Theil geöffnetem Rohr 52—69 *kg* per 1 cm^2.

Der Druck geht aber häufig rasch zurück, sowie überhaupt die aus den Bohrlöchern ausströmende Gasmenge nach und nach abnimmt. Die Dauer der Benutzbarkeit eines Bohrloches wird auf zwei bis drei Jahre angegeben.

*) Hans Höfer: „Das Erdöl und seine Verwandten" im Handbuch der chemischen Technologie von Bolley, Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1888.

Die Verwendung des natürlichen Gases hat in Pittsburgh besonders auch zum Aufschwung der dortigen Glasfabrikation beigetragen. Innerhalb der Stadtgrenzen befinden sich jetzt dort 29 Hohlglasfabriken, 29 Fensterglasfabriken und eine Spiegelglasfabrik. Die Abgabe des Gases an die Fabriken, z. B. die Eisenfabriken, erfolgt dort in der Weise, daß von dem fertigen Product eine percentuelle Gebühr eingehoben wird. Die Abgabe des Gases an Familien erfolgt pauschaliter je nach der Größe des Haushaltes.

Das Pittsburgher Comité hatte für uns nach einem erst seit kurzer Zeit in Angriff genommenen Oeldistrict eine Excursion arrangirt, bei der uns die amerikanische Methode des Seilbohrens in den verschiedenen Stadien der Ausführung an zahlreichen Bohrlöchern demonstrirt wurde. Bei einem dieser Bohrlöcher, welches schon verrohrt, die Röhrenfahrt zur Fortleitung des Gases aber erst auf eine kurze Strecke gelegt war, liess man bei unserer Ankunft dasselbe frei in die Atmosphäre entweichen; das selbst in einer Entfernung von circa 500 Schritten sehr starke Geräusch gab eine gute Vorstellung des Druckes, unter dem die Ausströmung erfolgte. An einem der besichtigten Brunnen wurde Petroleum gewonnen, an einem anderen, schon versiegten, durch die Explosion einer eingeworfenen Dynamitpatrone ein Strahl von mit Wasser gemischtem Petroleum ca. 100′ hoch über das Bohrloch herausgeschleudert.

Ein überaus großartiger Beleuchtungseffect wurde uns auf einer anderen Nachmittagsexcursion auf dem Monongahela Fluss geboten, als wir von dem Besuch der Edgar Thomson Works und der Homestead Works auf einem Dampfboot in der Dunkelheit zurückkehrten. Weit in den Fluss hinein war eine weite Eisenröhre gelegt, aus der man natürliches Gas in großen Massen unter dem Wasser ausströmen ließ. Da zischt eine Rakete über die wallende und brodelnde Wasserfläche und blitzschnell entwickelt sich eine riesenhohe Flamme, welche Land und Wasser in magischer Beleuchtung erscheinen lässt. An anderen Orten waren Röhren am Ufer aufgestellt, aus denen Gas in einer Höhe von beiläufig 10 *m* ausströmte, welches, durch geworfene Leuchtkugeln entzündet, eine solche Helligkeit verbreitete, daß man die Conturen der Baumblätter und der Köpfe der an beiden Ufern angesammelten Menschenmenge ganz scharf wahrnehmen konnte.

(Schluss folgt.)

Vermischtes.

Wasserstands-Anzeiger für Dampfkessel. Bei der am 12 März l. J. abgehaltenen Plenar-Versammlung brachte der Maschinen-Ingenieur Rich. Klinger (Wien) einen neuen Wasserstands-Anzeiger für Dampfkessel zur Ausstellung, bei welchem durch Ausnützung der Reflections- und Brechungsgesetze des Lichtes die Wassersäule je nach der Färbung der Wand *a* Fig. 1 entweder tief schwarz oder färbig erscheint und sich von dem hellglänzenden Dampfraum scharf abhebt. Diese Erscheinung wird durch prismatische Facetten hervorgebracht, welche in das, auf einen starken Druck berechnete Schauglas eingeschliffen oder eingepresst sind, und erklärt sich die erwähnte Lichtwirkung auf folgende Weise:

Hinter jenem Theile des Schauglases, der vom Wasser nicht benetzt wird, befindet sich Dampf, also ein bedeutend dünneres Mittel als das Glas; in diesem Falle gilt das optische Gesetz, daß alle jene Lichtstrahlen, die unter einem größeren Winkel als 41° 49′ einfallen, nicht in das dünnere Mittel weitergehen, sondern an der Trennungsfläche total reflectirt werden. Infolge dieser totalen Reflection erscheint der mit dem Dampf in Berührung stehende Theil des Schauglases nicht durchsichtig, sondern glänzend. (Siehe Fig. 1.)

Anders verhält es sich bei jenem Theil des Glases, welcher mit dem Wasser in Berührung steht. Hier gelangt das Licht aus einem dichteren Mittel (Glas) in ein nicht bedeutend dünneres Mittel (Wasser) dessen Brechungs-Coëfficient von dem des Glases nicht sehr verschieden ist. In diesem Falle wird das Licht an der Trennungsfläche der beiden Mittel nicht reflectirt, sondern geht — nur vom Lothe abgelenkt — im Wasser bis an die schwarze oder färbige Rohrwand weiter, welche dadurch in ihrer Farbe (schwarz oder färbig) sichtbar wird. (Siehe Fig. 2.) Es erscheint sonach das Wasser in der Färbung des Hintergrundes und ist es dadurch möglich, den Wasserstand selbst in dunklen Räumen und auf größere Entfernungen rasch und sicher abzulesen.

Diese Lichtwirkung bleibt auch bei angefressenen oder angeätzten Gläsern unbeeinflusst und kann das Glas stets nur dort dunkel oder färbig erscheinen, wo dasselbe vom Kesselwasser benetzt wird.

In Fig. 3 ist der Apparat in Vorderansicht und in Fig. 4 im Querschnitt dargestellt. Der Querschnitt in Fig. 5 zeigt eine modificirte Anordnung des facettirten Glases hinter einem gewöhnlichen Schauglase. In den Fig. 1 und 2 ist die Lichtbrechung, bezw. Reflection für jenen Theil des Glases, der vom Wasser benetzt, resp. mit dem Dampf in Berührung ist, in schematischer Weise dargestellt.

G.

Fig. 1.

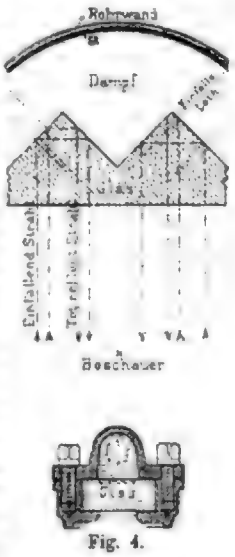


Fig. 2.

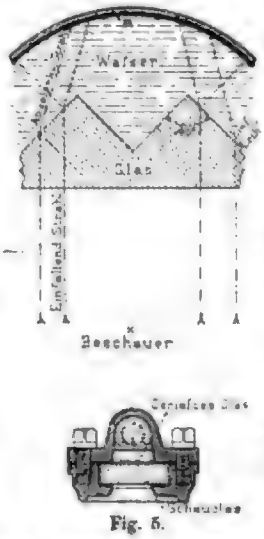


Fig. 3.

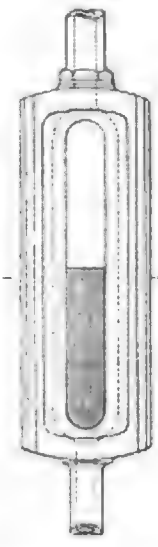


Fig. 4.

Fig. 5.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

IV. JAHRG. Wien, Freitag den 5. Juni 1891. № 23.

Inhalt: Bericht über eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von Prof. Dr. J. Oser. — Ueber die Nutzbarmachung der Niagarafälle. Von Ing. A. Ehrenfelst. — Vermischtes.

An die geehrten Leser!

In Folge des noch anhaltenden Setzer-Strikes erscheint diese Nummer abermals in beschränktem Umfange.

Die Redaction.

Bericht über eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Vortrag, gehalten in der Plenar-Versammlung am 31. Jänner 1891 von Herrn Professor Dr. Joh. Oser.

(Schluss zu Nr. 22.)

Von den in Pittsburgh besuchten Etablissements war jenes der Pittsburgh Reduction Company, der einzigen Fabrik in Amerika, in der reines Aluminium dargestellt wird, von besonderem Interesse. Es wird in derselben nach dem Process von Chas. M. Hall gearbeitet. Dieser Process beruht auf einer Elektrolyse der in geschmolzenem Kryolith (Al_2, Na_6, F_{12}) gelösten wasserfreien Thonerde (Al_2, O_3). Die Zersetzung wird bei einer täglichen Erzeugung von 375 Pfunden in sieben eisernen Trögen vorgenommen. Zur Erzeugung des elektrischen Stromes werden vier Westinghouse-Dynamos verwendet, von denen zwei mit je 325 Umdrehungen in der Minute je 2500 Ampères und 25 Volts, die anderen zwei mit 1060 Umdrehungen per Minute je 1000 Ampères und 25 Volts liefern. Die beiden größeren Dynamos, welche parallel gekuppelt sind, werden von zwei Dampfmaschinen, jede à 400 HP., getrieben und wird der Strom durch Kupferstäbe von 6 □″ Totalquerschnitt zu fünf Trögen geleitet. Die beiden kleineren Dynamos werden durch eine Dampfmaschine zu 125 HP. betrieben und geht der Strom durch zwei Kupferstäbe mit 4 □″ Totalquerschnitt zu den übrigen zwei Trögen.

Das Gemisch von wasserfreier Thonerde und Kryolith wird in die eisernen Tröge, welche mit Kohle ausgefüttert sind, eingetragen. Diese fungiren als negative Elektroden. Als positive Elektroden dienen Kohlencylinder, welche an Kupferstäbe befestigt sind, welche ihrerseits mittelst Klammern an einem über den ganzen Trog reichenden, isolirt aufgestellten massiven Rahmen aus Kupfer fixirt sind. Werden einerseits die Tröge, andererseits die kupfernen Rahmen mit den Dynamos in leitende Verbindung gesetzt, so geht der Strom von den eisernen Trögen durch das Gemisch von Kryolith und Thonerde zu den Kohlencylindern. Da der Strom beim Durchgang durch dieses Gemisch einen sehr beträchtlichen Widerstand zu überwinden hat, wird hier so viel Wärme entwickelt, daß der Kryolith schmilzt und die Thonerde in demselben sich auflöst. Damit beginnt nun auch die Elektrolyse der Thonerde, wobei sich das Aluminium an der negativen Elektrode wegen der hohen Temperatur im geschmolzenen Zustande ansammelt. Der Sauerstoff entwickelt sich an den Kohlencylindern und werden diese daher successive oxydirt und verkürzt. Aus diesem Grunde sind die Kohlencylinder mittelst der Kupferstäbe und Klammern an dem Kupferrahmen vertical verstellbar, um die beiden Elektroden stets in der entsprechenden Entfernung von einander halten zu können. Die in den Trögen befindliche geschmolzene Masse ist mit einem Gemisch von gepulvertem Kalkstein und Kohle 1—$1^1/_2$″ hoch überdeckt. Im Verlauf des Processes wird diese Decke von Zeit zu Zeit mit einer Krücke weggestreift und das geschmolzene Aluminium mit Löffeln theilweise ausgeschöpft und in Formen gegossen. Um die Barren von Aluminium von mechanischen Verunreinigungen zu befreien, werden dieselben in Tiegeln aus feuerfestem Thon nochmals umgeschmolzen.

Für die Zusammensetzung des so erzeugten Aluminiums werden von der Fabrik folgende Zahlen angegeben:

Aluminium	98·52 %
Silicium legirt	0·12 %
Silicium graphitisch . . .	0·72 %
Eisen	0·05 %
Kupfer	0·03 %
Blei	0·01 %
Natrium	Spuren.

Arsen, Schwefel, Phosphor sollen darin nicht enthalten sein. Der Kryolith soll angeblich bei diesem Process keine Zerlegung erleiden und immer wieder benutzt werden können. Die Thonerde, welche als Aluminiumhydrat von anderen Fabriken bezogen wird, wird vorher in Flammöfen, welche mit natürlichem Gas geheizt werden, entwässert.

Nach dem Preiscourant der Fabrik ergeben sich für je 1 Pfund = 453·6 *g* Aluminium als Verkaufspreise:

Bei Abnahme von	1000	Pfunden	2·0	Dollars
„ „ „	500—1000	„	2·25	„
„ „ „	100— 500	„	2·50	„

Es soll jetzt bei Pittsburgh inmitten des Bezirkes für Kohle und natürliches Gas eine neue Fabrik errichtet werden, in welcher nach demselben Process täglich 5 *t* Aluminium erzeugt werden sollen.

Auf der nördlichen Excursion war uns die Gelegenheit geboten, nicht blos die am Lake superior gelegenen großartigen Eisenerzlager, sondern auch das ebendort befindliche weltberühmte Kupfergebiet kennen zu lernen.

In der Gewinnung des Kupfers nehmen die V. St. A. einen ebenso hervorragenden Platz ein, wie in der Eisengewinnung. Es wurden 1888 auf der gesammten Erde 261.852 *t* Kupfer gewonnen; davon in den V. St. A. 103.128 *t* und speciell am Lake superior 38.772 *t*. Es liefert also das Gebiet am Lake superior rund 15 % der Gesammtproduction der Erde an Kupfer; zudem ist das dort gewonnene Kupfer von besonderer Reinheit und erzielen die amerikanischen Marken höhere Preise als andere Kupfersorten.

Die schädlichen Folgen des Zusammenbruches des Kupferringes sind gegenwärtig dort überwunden und stehen sich jetzt die Producenten besser als zur Zeit des Syndicates. Das Syndicat zahlte denselben per Pfund 13·5 Cents = 31 Kreuzer ö. W. Der jetzige Preis des Kupfers ist dagegen 14·5 Cents = 33·4 Kreuzer ö. W. per Pfund und haben daher durch den Zusammenbruch das Kupferringes sowohl die Consumenten als schließlich auch die Producenten gewonnen.

Das Kupfergebiet am Lake superior ist einer der wenigen Orte, wo man das Kupfer im gediegenen Zustande findet, und ist unter diesen besonders noch dadurch bemerkenswerth, daß man nirgends je so große compacte Massen desselben gefunden hat. Der größte bis jetzt gefundene Block hatte ein Gewicht von 500 *t* und mussten 40 Mann durch 12 Monate daran arbeiten, um denselben so weit zu zerkleinern, daß man ihn aus der Grube zutage fördern konnte.

Das erzführende Gebirge am Lake superior besteht aus einer Reihe von Schichten oder Lagern, welche gegen N.-W. unter den Lake superior einfallen und welche nahezu in derselben Richtung streichen, wie der die Halbinsel bei Houghton durchziehende Bergrücken (Keweenaw Point). Das Einfallen der

Schichten in der nördlichsten Partie des Vorkommens beträgt beiläufig 22° und nimmt gegen die südliche Partie successive bis auf 56° zu. Die Schichten bestehen aus einer Reihe von dichten, körnigen und mandelförmigen Trapps, aus Sandsteinen und Conglomeraten.

Die Kupfer-Ablagerungen des Bezirkes lassen sich in zwei Classen unterscheiden: solche, welche dem geschichteten Gebirge angehören, und solche, welche dasselbe gangartig durchsetzen.

Die erste Classe umfasst Conglomerate, Amygdaloide und die meisten der sogenannten „veins", welche viel Epidot führen und offenbar Lagergänge bilden. Die Kupfer führenden Conglomerate sind mit gediegenem Kupfer imprägnirt, welches als Cementirungsmaterial und auch als Ersatzmaterial der constituirenden Körner auftritt. In dem berühmten Calumet- und Hecla-Conglomerat hat das Kupfer in einzelnen Fällen Gerölle und selbst Blöcke von einigen Zollen im Durchmesser ersetzt.

Die jetzt auf Conglomerat-Bänken im Betriebe stehenden Minen sind Calumet und Hecla, Ptamarack, Centennial, Allouez und Peninsula. Die Amygdaloide sind einfach die mehr oder weniger veränderten blasigen Partien der alten Lavaströme, in welche das Kupfer erst später eingeführt wurde. Viele Partien dieser Lager haben jede Aehnlichkeit mit Amygdaloiden verloren und bestehen jetzt aus Chlorit, Epidot, Prehnit, Laumonit, Calcit und Quarz, welche mit einander innig vermengt vorkommen. In der Regel ist das Kupfer in diesen Lagern sehr unregelmäßig vertheilt und oft durch mehrere Fuss mächtige, taube Gesteinsmassen getrennt. Die Minen, welche gegenwärtig auf amygdaloidischen Gängen arbeiten, sind Quincy, Franklin, Osceola, Kearsage, Copper Falls, Atlantic und Huron.

Die zweite Classe von Kupferablagerungen umfasst jene Adern, welche die Formation in einer nahezu rechtwinkeligen Richtung durchsetzen, und welche allem Anscheine nach Ausfüllungen von Verwerfungsklüften sind. Das Kupfer findet sich in diesen Adern vorzüglich in compacten Massen und gehört die früher erwähnte von 500 *t* Gewicht in diese Kategorie. Es arbeiten jetzt auf solchen Adern nur zwei Werke: Copper Falls und Central. Die größte und hervorragendste Kupfermine in dem Lake superior-District ist Calumet und Hecla. Die hier aus Conglomeraten bestehende Schicht variirt in der Dicke von 8 Fuss zu 25 Fuss, im Durchschnitt ist sie 12 Fuss dick. Sie fällt $37^1/_2{}^0$ gegen Nordwesten. Es sind hier 13 donlägige Schachte abgeteuft, deren tiefster, nach dem Einfallen der Formation gemessen, 3750 Fuss lang ist, vertical gemessen eine Tiefe von 2280 Fuss unter der Oberfläche erreicht. Seit Ende 1888 wird auch ein verticaler Schacht, der die Kupfer führende Schichte in einer Tiefe von 3325 Fuss unter der Oberfläche erreichen wird, abgeteuft. Gegenwärtig hat derselbe eine Tiefe von circa 2200 Fuss.

Es wurden im Jahre 1889 in dieser Mine 807.918 *t* kupferhältiges Gestein gefördert und daraus 24.334 *t* raffinirtes Kupfer gewonnen. Das Gestein, welches in größeren Stücken aus der Grube gefördert wird, geht behufs Zerkleinerung zunächst in eine Backenquetsche und werden die hierbei losgetrennten Stücke Kupfer ausgesondert. Das Materiale geht hierauf unter Dampf-Pochhämmer (18 Stück). Das Pochgut wird zu fünf Korngrößen classirt, wovon vier auf Setzmaschinen (324 mit zusammen 7500 Quadratfuss Siebfläche) kommen. Der Schlamm geht auf rotirende Kehrherde (72 mit einer Gesammtfläche von 16.500 Quadratfuss. Der taube Sand und Schlamm mit dem Wasser wird von zwei Schöpfrädern mit 43 Fuss Durchmesser in ein hochgelegenes Gefinder gehoben und durch dasselbe in den See abgeführt. Im Bau ist ein neues Schöpfwerk mit 53 Fuss im Durchmesser und 10 Fuss Breite, welches pro 24 Stunden 30 Millionen Gallonen Wasser und 2000 *t* Sand heben soll.

Das aufbereitete Material geht mit einem Gehalt von circa 60 Percent Kupfer in die Schmelzöfen (16 Stück), welche sich von den englischen Kupferraffinieröfen nicht wesentlich unterscheiden. Der Process in denselben besteht bei der Reinheit des gediegenen Kupfers vorwiegend in einem Ausschmelzen desselben, nebst der Ueberführung des aus den Pochstempeln stammenden Eisens in die Schlacke. In einem solchen Ofen wird in 24 Stunden eine Charge von 14 *t* Erz mit einem geringen Zusatz von Kalkstein (etwa 1 Percent) und etwas Schlacke verschmolzen.

Nachdem die Beschickung geschmolzen und die gebildete Schlacke wiederholt abgezogen wurde, wird unter Luftzutritt so lange gerührt, bis das Kupfer übergar geworden ist. Nach neuerlichem Abziehen der Schlacke und dem Bedecken des Metallbades mit Holzkohlen werden 8 Zoll starke Polstangen aus Birkenholz eingeführt. Das bis zum Garwerden gepolte Kupfer wird schließlich in eiserne Formen ausgeschöpft.

Die beim Schmelzprocess fallende kupferhältige Schlacke wird in Cupolöfen (zwei Stück) mit einem Durchsetzquantum von 120 *t* pro Tag mit Flussmitteln verschmolzen und dabei ein unreines Kupfer (black copper) erhalten. Je einer dieser Oefen ist, abwechselnd mit dem anderen, durch eine ganze Woche im Betrieb. Das black copper wird in eigenen Raffiniröfen, von denen der eine eine Charge von 10 *t*, der andere von 16 *t* aufzunehmen vermag, zu Blasenkupfer (blister copper) verschmolzen. Das Blister copper wird endlich in den gewöhnlichen Raffinieröfen vollends raffinirt.

Die Calumet- und Hecla-Werke haben seit ihrem Bestehen eine Dividende von 33,350.000 Dollars bezahlt.

Die Verschmelzung der Erze wurde früher von den einzelnen Minengesellschaften nicht selbst besorgt, sondern von einer Hüttengesellschaft gegen festgesetzte Vergütung der Schmelzkosten pro Tonne Erz, resp. Schlacke übernommen. Es mussten daher die Grubenbesitzer, um die hohen Schmelzkosten für Erz und Schlacken herabzumindern, ihre Erze möglichst weitgehend concentriren, was große Verluste an Kupfer zur Folge hatte. Es haben daher die grösseren Werke, wie Calumet und Hecla, eigene Schmelzöfen errichtet und brauchen daher die Concentration nicht so weit zu treiben.

In Sudbury in Canada wurden auch Hütten besucht, welche geschwefelte Kupfererze verarbeiten. Die dortigen Erze weisen einen verhältnißmäßig sehr hohen *Ni*-Gehalt auf; nach den erhaltenen Angaben haben dieselben einen Durchschnittsgehalt von 3 Percent Kupfer und von 2·5 Percent Nickel. Die Erze werden dort im Freien, auf einem Röstheet aus Holz, in Haufen geröstet. Der Erzrost wird ohne Zuschlag in beiläufig 4 *m* hohen Schachtöfen mit Coaks verschmolzen. Die Schlacke läuft continuirlich in eiserne, auf zwei Rädern befindliche Tiegel, der Stein wird alle halbe Stunden in einen Stichherd abgestochen. Der Stein soll einen Gehalt von circa 20 Percent *Cu* und 18 Percent *Ni* haben. Derselbe wird zur weiteren Verarbeitung nach Swansea in England abgegeben.

Bei Sudbury wurde noch eine zweite Kupfergrube, die Blezard Mine, besucht, deren Erze gegen 14 Percent Nickel enthalten sollen. Das Vorkommen dieser nickelhältigen Kupfererze erregte gerade zur Zeit unserer Anwesenheit in Amerika besondere Aufmerksamkeit. Die Ursache war das, bei den am 8. September 1890 von der amerikanischen Marine in Anapolis gegen Panzerplatten durchgeführten Schießversuchen, erhaltene Resultat. Es wurden dabei drei Sorten von Panzerplatten geprüft: 1. Sogenannte Compoundplatten von Charles Cammel & Co. in Sheffield in England. Die Platten bestehen hier zu $^2/_3$ aus weichem Eisen und zu $^1/_3$ aus hartem Stahl, die aneinander geschweisst sind. 2. Eine Platte aus gewöhnlichem Stahl (Flusseisen mit $^1/_4$ Percent C.) von Schneider & Co. in Le Creuzot. 3. Eine Nickelstahlplatte von Schneider in Creuzot mit ungefähr 4 Percent *Ni*. Bei diesen Schießversuchen zeigten sich die Panzerplatten von Schneider, darunter besonders die Nickelstahlplatte der Compoundplatte weit überlegen. Sollten sich bei wiederholten Versuchen die gemachten Beobachtungen bestätigen, so würde das Nickel eine neue Verwendung finden, welche den Preis dieses Metalls beträchtlich steigern würde.

Den glänzenden Schlusspunkt unserer nördlichen Excursion bildete der Niagarafall. Bisher schon weltberühmt durch seine Großartigkeit und Schönheit, nimmt derselbe in neuerer Zeit wegen seiner ökonomischen Bedeutung ein erhöhtes Interesse in Anspruch. Es stürzt hier eine Wassermasse, welche auf 33 Mil-

lionen *t* pro Stunde geschätzt wird, von einer Höhe von 48·7 *m* in die Tiefe. Ohne die Großartigkeit der Fälle merklich zu schädigen, könnte ein aliquoter Theil dieser nie versiegenden, nahezu keinen Schwankungen ausgesetzten Wassermasse zu einer immensen Arbeitsleistung ausgenützt werden. Diese Wasserkraft gewinnt dadurch einen umso größeren Werth, daß dieselbe sich an einem besonders günstigen, nach den verschiedensten Richtungen dem Verkehr zugänglichen Punkte befindet. Es schneiden sich hier sieben große Eisenbahnlinien und außerdem ist noch der Ort durch den Niagarafluss oberhalb der Fälle mit den großen Seen, ferner durch den Erie-Canal mit dem Ontario-See und dem St. Lorenzstrom einerseits, mit dem Hudson und New-York andererseits durch Wasserstraßen verbunden.

Der Niagarafluss bildet auf eine Strecke von 58 *km* die Verbindung zwischen dem Erie-See und dem Ontario-See, deren Wasserspiegel-Abstand 99·4 *m* beträgt. Der Niagara wird auf seinem Wege vom Erie-See bis zu den Fällen (36 *km*) zuerst durch die Insel Great Island, unterhalb derselben wieder durch Goat Island in zwei Arme getrennt; der kleinere Arm stürzt unterhalb Goat Island in die Tiefe (48·7 *m*), er wird, ganz auf der amerikanischen Seite liegend, als amerikanischer Fall bezeichnet. Der größere Arm oberhalb Goat Island bildet den canadischen oder wegen seiner Gestalt als Horse shoe (Hufeisen) bezeichneten Fall. Durch eine tiefe Schlucht von 200—400 *m* Weite eilt dann der Strom auf einer, von den Fällen gerechnet, 22 *km* langen Strecke dem Ontario-See zu, in dessen erster Hälfte derselbe noch ein Gefälle von 31 *m* hat. Unterhalb der Fälle ist das amerikanische mit dem canadischen Ufer durch drei Brücken verbunden, worunter zwei Kettenbrücken, deren erste (Suspension bridge) ungefähr 400 *m* von dem amerikanischen Fall entfernt liegt.

Ein sehr kleiner Theil der Wasserkraft wird gegenwärtig schon benützt. Das Princip dieser ersten Anlage besteht darin, daß ein Wassergerinne (Hydraulic Canal) ungefähr 1500 *m* oberhalb des amerikanischen Falles Wasser aus dem Flusse entnimmt und zu einem, 300 *m* unterhalb der ersten Kettenbrücke, nahe dem Rande der Schlucht gelegenen Reservoir führt. Von diesem führen Zweigcanäle das Wasser nach den einzelnen Fabriken, welche sich unmittelbar an dem nahezu senkrechten Ufer des Flusses befinden. Das Wasser wird hier den einzelnen Schächten, in welche Turbinen eingelagert sind, zugeleitet und wird aus denselben durch kurze, bis an den naheliegenden Schluchtrand reichende Abflusscanäle abgeführt. Die verticalen Schächte sind nicht sehr tief, so daß bei dieser Anlage ungefähr nur ein Viertel des verfügbaren Gefälles ausgenützt wird.

Es bestehen jetzt circa 10 derartige Fabriken, welche die Wasserkraft nach diesem Princip verwenden; meist sind es Mahlmühlen und Holzschleifereien. Der Hydraulic Canal reicht für die vorhandenen Bedürfnisse nicht mehr aus, indem schon jede verfügbare Pferdekraft in Anspruch genommen ist. Es hat daher eine neugebildete Gesellschaft, die Niagara Falls Power Company, die Concession erworben, eine derartige Anlage in einem viel größeren Maßstabe einzurichten; es sollen dadurch 120.000 Pferdekräfte zur Benützung gelangen. Die Idee der Anlage wurde von dem verstorbenen Thomas Evershed, Abtheilungs-Canal-Ingenieur des Staates New-York, gegeben.*)

Die Niagara Falls Power Company hat oberhalb des amerikanischen Falles, am rechten Ufer des Niagarafluss, einen Streifen Land erworben, der bei einer Breite von circa 200 *m* sich auf 3 *km* erstreckt. Auf dieser Fläche sollen die neuen Fabriken, welche ihr Wasser durch kurze Canäle unmittelbar aus dem Fluss beziehen, errichtet werden. Aus diesen Canälen soll dann das Wasser wieder den Turbinen, welche in verticale Schächte eingelagert werden, zugeleitet werden. Das Unterwasser wird dann durch kurze Quertunnels, welche alle in einen gemeinsamen Haupttunnel münden, abgeführt. Dieser Haupttunnel wird, am Wasserspiegel des unteren Niagara beginnend, circa 48 *m* unter der Oberfläche, in einer Länge von 4 *km* unter dem von der Gesellschaft angekauften Grund geführt. Der hydraulische Tunnel, der einen hufeisenförmigen Querschnitt von 46 m^2 haben wird, soll als Abfuhrcanal für das Unterwasser aller Etablissements dienen.

Wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich, ist bei beiden Methoden das Princip der Ausnützung der Wasserkraft dasselbe; die wesentlichen Unterschiede bestehen in Folgendem:

1. Bei der älteren Anlage musste das Oberwasser aus einem Canal mit beschränkter Wassermasse, dem Hydraulic Canal, entnommen werden, während es bei der neueren aus dem Flusse selbst, der hier das Bassin bildet, bezogen wird. Während man daher bei der älteren Anlage in Bezug des Nutzwassers durch die Capacität des Hydraulic Canal beschränkt war, ist bei der neueren Anlage eine Beschränkung nur durch die Capacität des Hydraulic Tunnel in der Abführung des Unterwassers gegeben.

2. Bei dem Hydraulic Canal war man an das Gefäll gebunden, welches durch die Niveau-Differenz zwischen der Einmündungsstelle desselben und dem Bassin gegeben war; bei dem Hydraulic Tunnel konnte das Gefälle desselben nach Bedarf gewählt werden.

3. Während früher die Schächte, also auch die Fabriken, möglichst nahe dem Schluchtrande angelegt werden mussten, um nur kurze Abführungscanäle für das Unterwasser zu erzielen, ist man jetzt damit an die Trace des Hydraulic Tunnel gebunden, welche so gewählt wurde, daß sowohl die Zuleitungscanäle für das Oberwasser, als auch die Canäle zur Abfuhr des Unterwassers nach dem hydraulischen Tunnel möglichst kurz werden. Bei der neueren Anlage ergibt sich daher eine viel grössere Freiheit in der Disposition.

4. Bei der neueren Anlage ist das verfügbare Gefälle viel besser ausgenützt, es werden von demselben circa 36 *m* nutzbar gemacht werden. Der Hydraulic Tunnel wird in drei Theilen ausgeführt. Der erste Theil desselben soll bis zum 1. Jänner 1892 zur Benützung bereit stehen.

Das Terrain für die Herstellung des Tunnels, der Quercanäle und der Schächte ist sehr günstig. Es besteht aus dem harten und dauerhaften Niagara-Kalkstein, welcher den Bauten große Dauerhaftigkeit sichert. Der Umstand, daß sich derselbe wenige Fuss unter der Oberfläche findet, erleichtert eine solide Fundamentirung der Gebäude und Maschinen.

Die Gesellschaft will es den Pächtern der Wasserkraft überlassen, ob dieselben ihre Schächte und Quercanäle etc. sich selbst herstellen oder die fertige Installation von der Gesellschaft miethen wollen. Die Niagara Falls Power Company hat außer der oben erwähnten Grundfläche auch noch bei 1000 Acres zur Herstellung von Gebäuden, Arbeiter- und Beamtenwohnungen acquirirt.

Das Mitgetheilte erhebt nicht den Anspruch, einen vollständigen Bericht über all' das Interessante, was den Theilnehmern an dieser schönen Excursion geboten wurde, zu bilden. In dem engen Rahmen, der mir durch die verfügbare Zeit gegeben ist, konnte ich nur Hauptpunkte hervorheben. Ich kann aber nicht schließen, ohne noch einige Worte über unseren Aufenthalt in der neuen Welt beizufügen.

Der Empfang, der uns in Amerika zutheil wurde, hat alle unsere Erwartungen weit übertroffen. Die Excursion war von den Amerikanern in großem Maßstab angelegt und geführt. Auf der ganzen Reise wurden wir in vollem Sinne als Gäste behandelt. Alle Fahrten auf der Bahn und den Dampfbooten, mit Wägen von und zu den Hôtels und nach den Excursionsorten waren vollkommen frei. An allen Orten mit etwas längerem Aufenthalt wurden wir mit receptions, lunches, dinners etc. gefeiert und geehrt. An all' diesen Orten hatten sich Comités gebildet, welche mit bewunderungswerther Aufopferung unseren Wünschen zuvorzukommen suchten und in herzgewinnender Weise sich um uns bemühten. Wir wurden durchwegs mit einer aus dem Gemüthe kommenden Zartheit und Noblesse behandelt. Noblesse oblige! Ich ergreife die Gelegenheit, in öffentlicher Versammlung den Amerikanern den wärmsten Dank auszusprechen.

*) Siehe auch Mittheilungen des Prof. Radinger in Nr. 16 d. Bl.

Ueber die Nutzbarmachung der Niagarafälle.

Mitgetheilt von Ingenieur Arthur Ehrenfeist in Berlin.

Die vielen zur Nutzbarmachung der in den Niagarafällen enthaltenen Arbeit bisher aufgestellten Entwürfe*) konnten nur ein vorübergehendes theoretisches Interesse erwecken, da dieselben sämmtlich in so großartigem Maßstabe gedacht waren daß die übermäßige Höhe der zur Ausführung erforderlichen Geldmittel jede Wahrscheinlichkeit auf Beschaffung derselben von vornherein ausschließen musste.

Eine Lösung dieser so außerordentlich wichtigen Frage in sachgemäßer Weise und innerhalb durchführbarer Grenzen ist zum erstenmal im vergangenen Jahre durch die American-Niagara-Cataract-Construction-Comp.“ angestrebt worden. Dieselbe fasste die Gewinnung einer Kraft bis zu 125.000 HP aus der Arbeit der Niagarafälle, die Uebertragung und die Vertheilung derselben an die Arbeitsstellen in den Städten Niagarafalls und Buffalo in's Auge, erließ demgemäß eine Ausschreibung zur Erlangung diesbezüglicher Entwürfe, deren Detail-Ausarbeitungen und -Anschläge jedoch nur auf die Verwerthung von vorläufig 25.000 HP. sich zu erstrecken hätten, und berief zur Prüfung und Beurtheilung dieser Arbeiten eine internationale Commission, ausschließlich aus Elektrikern ersten Ranges bestehend, nach London zusammen.

Von den auf Grund dieser internationalen Ausschreibung eingereichten 28 Entwürfen hat nur ein einziges derselben die Lösung der Kraftübertragung durch Druckluft angestrebt, während bei sämmtlichen übrigen 27 Arbeiten die Kraftübertragung durch elektrischen Strom erfolgen sollte. Daß unter solchen Umständen seitens der internationalen Commission dem Druckluft-Entwurf dennoch einer von den 6 ertheilten Preisen zuerkannt wurde, dürfte als erfreulicher Beweis dafür erscheinen, daß die Druckluft als Kraftübertragungsmittel selbst von hervorragenden Elektrikern als concurrenzfähig mit dem elektrischen Strom anerkannt ist. Hierzu mag wohl wesentlich der Umstand beigetragen haben, daß bei sämmtlichen zur Kraftübertragung und -Vertheilung nach dem Druckluftproject vorgesehenen Anlagen ausschließlich Constructionen in Verwendung kommen, welche bei bestehenden Anlagen in allen Einzelheiten bereits vorhanden und geprüft sind, während bei Lösung der Aufgabe durch den elektrischen Strom Spannungen von einer solchen Höhe vorgesehen sind, daß sie in erster Linie absolut lebensgefährlich und zweitens noch nie auf eine so bedeutende Entfernung zur Leitung verwandt wurden, so daß ihre praktische Verwerthung bis heute nur als ein Versuch anzusehen ist.

Das oben erwähnte Druckluftproject hat die Herren Victor Popp in Paris und Professor A. Riedler in Charlottenburg nächst Berlin zu Verfassern, und bezieht sich, wie im Programm ausdrücklich angegeben, auf die Nutzbarmachung von vorläufig 25.000 HP., unter Berücksichtigung jedoch einer späteren Erweiterung der geplanten Anlage auf 125.000 HP. Es sollen demnach vorerst 5 Turbinen von je 5000 HP stromaufwärts der Niagarafälle in verticale Schächte eingebaut werden. Diese Turbinen erhalten paarweise gemeinschaftlichen Wasserzufluss und stehen 40 m unterhalb des Oberwasserspiegels im Niveau eines Untergrabens, welcher heute bereits für 150.000 HP angebaut wird.

Die Turbinen treiben durch je eine in den Schächten nach aufwärts führende verticale, hydraulisch entlastete Antriebswelle die direct darüber liegenden zweicylindrigen Compressionsmaschinen von je 5000 HP. Die Turbinenräder erhalten $2^1/_2$ m Durchmesser und machen 80 Umdrehungen per Minute. Der Hub der Compressoren wird 1400 mm, der Durchmesser der Cylinder derselben 1100 mm, resp. 1600 mm betragen. Die Dimensionen der Compressoren halten sich daher in den Grenzen bereits ausgeführter Anlagen, z. B. gewöhnlicher Gebläsemaschinen für Stahlwerke. Die Comprimierung der Luft erfolgt stufenweise in den nach dem Compoundsystem construirten Maschinen bis auf 8 Atmosphären. Aus dem Hochdruckcylinder gelangt die gespannte Luft in Reservoire, in denen sie vollends abgekühlt und getrocknet wird, und von da mittels einer Doppel-Rohrleitung von je 750 mm lichter Weite, in Schmiedeisen ausgeführt, nach der ca. 32 km entfernten Stadt Buffalo, wo in bekannter Weise die Vertheilung an die verschiedenen vorhandenen Arbeitsstätten erfolgt. Der Druckverlust beträgt hierbei nicht ganz 1 Atm. gegen die Spannung in der Centralstation. Ein kleiner Seitenstrang führt außerdem zu der ca. 7 km von den Fällen entfernten Stadt Niagarafalls.

Die Rohrleitung, welche vorläufig für 25.000 HP dienen soll, reicht auch später für die Uebertragung von 125.000 HP aus. Der erhöhte Druckverlust, welcher bei Vergrößerung der Anlage durch das Wachsen der Luftgeschwindigkeit in der Rohrleitung eintritt, kann ökonomisch durch Erhöhung des Compressoren-Enddrucks in der Centralstation am besten durch Anfügen eines dritten Compressor-Cylinders ausgeglichen werden.

Der auf Grund dieses Entwurfes aufgestellte Kostenanschlag ergibt, daß die Selbstkosten einer Pferdekraft in den Luftmaschinen der verschiedenen Arbeitsstellen in Buffalo bei Annahme von 3000 Arbeitsstunden sich pro Jahr an Betriebs-, Unterhaltungs- und Amortisationskosten der ganzen Anlage auf 12 Dollars stellen, während heutzutage unter gleichen Bedingungen eine Pferdekraft pro Jahr in Buffalo an Kohlen allein 50 Dollars Ausgabe verursacht. Wenn man weiter berücksichtigt, daß, wie bereits erwähnt, die gesammte Anlage in allen ihren Theilen aus Constructionen vorgesehen ist, welche bereits ausgeführt und erprobt sind, und endlich bedenkt, daß die Dampfmaschinen in Buffalo, deren es heute für 90.000 HP gibt, sofort ohne erhebliche Neubeschaffungen für Druckluftbetrieb eingerichtet werden können, so folgt schon aus diesen Gründen für den vorliegenden Fall die große Ueberlegenheit des Krafterteilungssystems durch Druckluft gegenüber dem durch elektrischen Strom, und eine voraussichtlich sichere Rentabilität dieser so hervorragenden Unternehmung.

*) Siehe auch Wochenschrift 1890, Nr. 30 und 1891, Nr. 16, sowie die vorstehenden Mittheilungen Prof. Dr. Oser's.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem ordentlichen Professor an der technischen Hochschule in Graz, Herrn Johann Wist, in Anerkennung seines verdienstlichen Wirkens beim Baue dieser Hochschule, den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der k. k. Ministerialrath im Ackerbauministerium, Herrn Franz Maria Ritter von Friese das Comthurkreuz erster Classe des königl. sächsischen Albrecht-Ordens annehmen und tragen dürfe.

Herr Oberbaurath Carl Preuninger, Bahn- und Baudirector der priv. Südbahn in Wien, wurde von der Gemeindevertretung Gossensaß in Anbetracht der großen Verdienste um die Hebung des Fremdenverkehres in der Gemeinde Gossensaß zum Ehrenbürger ernannt.

Herr Gustav Stockhammer, Inspector der österr. Nordwestbahn wurde von der Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale zu ihrem Correspondenten ernannt.

Der König von Dänemark und der Herzog von Cumberland liessen dem Herrn Stadtzimmermeister Hermann Otte als Erbauer der Sängerhalle im Prater, Brillant-Busennadeln mit den Initialen und Kronen übermitteln.

Friedrich Schmidt-Denkmal in Köln. Angeregt durch das vom österr. Ing.- und Arch.-Verein gegebene Beispiel hat sich in Köln, der Stätte, wo Friedrich Schmidt seinen Kunstsinn gebildet und welcher Stadt er stets eine treue Anhänglichkeit bewahrt hat, ein Ausschuß zur Errichtung eines Schmidt-Denkmal in Köln gebildet. Das Denkmal soll in Verbindung mit der Herz-Jesu Kirche, dem letzten Werke, welches Schmidt geschaffen, errichtet werden.

Der VII. internationale Congress für Hygiene und Demographie findet in der Zeit vom 10. bis 17. August l. J. in London statt. Die 6. Section dieses Congresses bildet die Architektur in Beziehung zur Hygiene; dieselbe umfaßt: 1. Anlage von Städten und Baupolizei, 2. Bau und Einrichtung von Wohnhäusern mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiterwohnungen. 3. Krankenhäuser für ansteckende Krankheiten. 4. Bau und Einrichtung von Asylen. 5. Hygienische Vorkehrungen in Theatern und öffentlichen Hallen. Beiträge für diese Section müssen bis 15. Juni im Auszuge an den Ehrensecretär Mr. Ernest Turner Esq. London W. 246 Regent-Street gesendet werden. Die Abhandlungen selbst können bis 30. Juni überreicht werden.

Dieser Nummer sind die Beilagen C, D und E zu dem Berichte über die Geschäfts-Versammlung vom 2. Mai l. J. angefügt.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Beilage C zum Berichte über die Geschäfts-Versammlung vom 2. Mai 1891 (Wochenschrift Nr. 19).

Z. 724, ex 1891.

Bericht

des

Eisenbahn-Oberbau-Comités.

In der Geschäfts-Versammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 7. December 1889 hat Herr Regierungsrath C. Ritter von Hornbostel einen Vortrag über die Fortschritte im Eisenbahnwesen gehalten, an welchen der Antrag geknüpft wurde:

„Es möge ein Comité gewählt werden, welchem die Aufgabe gestellt wird, eine Oberbauconstruction zu entwerfen, die den Anforderungen der nächsten Zukunft entspricht."

Zufolge dieses Antrages wurde über Vorschlag des Verwaltungsrathes in der Geschäfts-Versammlung am 14. December 1889 ein Comité von 7 Mitgliedern gewählt, und zwar die Herren:

Wilhelm Ast, k. k. Regierungsrath, Bau-Director der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn;

Franz Atzinger, General-Directionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen;

Antonio Battig, Inspector der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Friedrich Bischoff, k. k. Hofrath, Bau-Director der k. k. österr. Staatsbahnen;

Franz Heindl, Ober-Inspector der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen;

W. Hohenegger, Bau-Director der k. k. priv. österr. Nordwestbahn;

C. Ritter von Hornbostel, k. k. Regierungsrath, Maschinen-Director der k. k. österr. Staatsbahnen a. D.;

Dieses Comité hat sich am 4. Jänner 1890 constituirt, und mich (Hofrath Bischoff) zum Obmanne, Herrn Regierungsrath Ast zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Bau-Director Hohenegger zum Schriftführer gewählt.

Das Comité hat sich ferner auf Grund des § 34 der Geschäfts-Ordnung durch die Herren:

k. k. Regierungsrath Hans Kargl, General-Directionsrath der österr. Staatsbahnen, und Herrn

k. k. Ober-Baurath Carl Prenninger, Bau-Director der k. k. priv. österr. Südbahn-Gesellschaft, verstärkt.

Bevor das Comité in die Berathungen über die gestellte Aufgabe, betreffend die Construction eines Zukunfts-Oberbaues einging, erschien es opportun, sich mit der Beantwortung der Frage zu beschäftigen, ob der auf den Hauptbahnen Oesterreichs bestehende Oberbau, insbesondere auch jene Construction für Hauptbahnen I. Ranges, welche im Jahre 1882 durch eine vom k. k. Handels-Ministerium berufene Experten-Commission entworfen, und mit hohem Ministerial-Erlass Nr. 14581 vom Jahre 1882 genehmigt wurde, allen Anforderungen genüge, welche mit Rücksicht auf die derzeitige maximale Radbelastung und gesetzliche Maximal-Geschwindigkeit gestellt werden können oder nicht, beziehungsweise, ob die dermalen vorhandenen Constructionen eine Verstärkung unter Beibehaltung der Schienen zulassen, falls in der Zukunft an denselben stärkere Anforderungen gestellt werden sollten, als gegenwärtig.

Des Weiteren musste vor der Construction eines neuen Oberbau-Systems die Frage erörtert werden, welcher Raddruck und welche Geschwindigkeit der Rechnung zu Grunde zu legen seien, um eine, den weitgehendsten Ansprüchen der Zukunft genügende Construction zu erzielen.

Die Aufgabe des Comités gestaltete sich demnach als eine zweifache, welche sich in nachstehende Programmpunkte gliederte:

1. Die Prüfung der in Oesterreich vorhandenen Oberbau-Systeme der Hauptbahnen, unter Zugrundelegung der gesetzmässig festgestellten Maximal-Geschwindigkeit von 80 *km* pro Stunde, und des dermalen allgemein als Maximum angenommenen Raddruckes von 7 Tonnen, ferner die Erörterung über eine constructiv zulässige, und etwa als wünschenswerth erachtete, Verstärkung der bestehenden Oberbau-Systeme bei mässig erhöhten Ansprüchen an denselben hinsichtlich der Geschwindigkeiten und der damit in Verbindung stehenden grösseren Inanspruchnahme der Schienen.

2. Aufstellung einer neuen Oberbauconstruction, welche auch den weitgehendsten Ansprüchen der Zukunft, sowohl in Bezug auf vermehrte Geschwindigkeit, als erhöhten Raddruck Rechnung trage.

Was nun den 1. Theil der Berathungen, d. i. die Prüfung der bestehenden Querschwellen-Oberbau-Constructionen betrifft, so war vor Allem festzustellen, welche Inanspruchnahme die gegenwärtig in Verwendung stehenden Schienen erleiden, wobei die Frage aufgeworfen wurde, nach welcher Formel die statischen Berechnungen durchzuführen seien, und zwar, ob nach der bisher allgemein angewendeten Theorie des Herrn Professor Winkler, oder aber nach der von Herrn Regierungsrathe Dr. Zimmermann entwickelten neuen Theorie. (Besprechung des Eisenbahn-Oberbaues vom Jahre 1888).

Es erscheint vielleicht nicht überflüssig, hier den Unterschied dieser beiden Formeln kurz zu erläutern.

Die Formel von Winkler basirt auf der Annahme, dass die Schiene gleich wie ein continuirlicher Träger belastet wird, der auf vielen, gleich hohen Stützen ruht, und dass das grösste Biegungsmoment der äusseren Kräfte in der Mitte eines Feldes eintritt.

Dieses Biegungsmoment M ist nach Winkler für den Querschwellen-Oberbau $= 0{\cdot}1888 \times G \times a$, wobei G den Raddruck und a die grösste Schwellenentfernung bedeutet.

Es ist hienach das Biegungsmoment für einen bestimmten Schienenquerschnitt nur von der Belastung und der Schwellenentfernung abhängig.

Der Einfluss der Bettung ist in dieser Formel nicht berücksichtiget, sondern vorausgesetzt, dass die Höhenlage der Schwellen stets die gleiche bleibt, was auch bei stetiger guter Erhaltung des Oberbaues als zutreffend angenommen werden kann.

Zimmermann geht hingegen von der Voraussetzung aus, dass die Einsenkung der einzelnen Schwellen eine verschiedene, und die Schienen als ein continuirlicher Träger anzusehen sei, der auf elastischen, ungleich hohen Stützen ruht. Demnach macht derselbe in seiner Formel über die Berechnung des Oberbaues das grösste Biegungsmoment nicht nur von der Radbelastung und der Schwellenentfernung, sondern auch von den Dimensionen der Schwellen und der Beschaffenheit der Schwellenbettung abhängig, und führt in seine Formel einen von den zwei letzteren Factoren abhängigen Coëfficienten (die sogenannte Bettungsziffer) ein.

Die Bettungsziffer, welche angibt, mit wie viel Kilogramm eine Fläche von 1 cm^2 bei 1 cm Senkung gedrückt wird, hat Zimmermann aus Versuchen entnommen, welche vor einigen Jahren bei den deutschen Reichsbahnen hinsichtlich der Wirkungsweise verschiedener Bettungsqualitäten durchgeführt wurden, und schwankt dieselbe zwischen 3 und 8, je nach der Qualität des Bettungsmateriales.

Es wurden nun verschiedene österreichische Oberbausysteme von Hauptbahnen, sowohl nach der Winkler'schen als auch der Zimmermann'schen Formel einer Berechnung unterzogen, dabei wurde in die Zimmermann'sche Formel die Bettungsziffer 6 eingesetzt, als ein mittlerer Coëfficient, welcher noch einer guten Bettung entspricht, wie solche für Schnellzugslinien vorausgesetzt werden muss.

Die vergleichenden Berechnungen ergaben bei Anwendung der Zimmermann'schen Formel eine 30—45% grössere Inanspruchnahme der Schienen, als bei Anwendung der bisher allgemein als richtig anerkannten Formel von Winkler, und wären demnach nahezu sämmtliche, dermalen im deutsch-österreichischen Eisenbahn-Vereine liegenden Querschwellen-Oberbausysteme unzureichend. Dies entspricht aber nicht den praktischen Erfahrungen, indem sonst die in Verwendung stehenden Schienen selbst in ganz neuem Zustande bedeutende Formveränderungen, ja selbst Brüche in grosser Zahl aufweisen müssten.

Diese Behauptung wird durch die Thatsache bekräftigt, dass sich dermalen noch in den Schnellzugsstrecken mehrerer österreichischen Bahnen nicht unbedeutende Quantitäten von Stahlschienen älterer Profile vorfinden, deren ursprüngliches Gewicht nur beiläufig 30 kg per Meter betrug, und die mit einer Schwellenentfernung von 87—90 cm verlegt sind.

Diese Strecken werden seit etwa 20 Jahren mit Schnellzugsgeschwindigkeit und mit Locomotiven von 7 t Raddruck befahren, ohne dass sich bisher, trotzdem die Schienen eine bedeutende Abnützung zeigen, Erscheinungen zutage getreten wären, welche die sofortige Beseitigung dieser Schienen erheischen würden.

Es ist jedoch zu bemerken, dass die meisten österreichischen Bahnverwaltungen den allmäligen Ersatz dieser älteren schwachen Schienen durch entsprechend stärkere, nach dem dermalen vom Handelsministerium aufgestellten Normale, oder nach einem diesem ähnlichen Systeme durchführen.

Wenn nun weiter erwähnt wird, dass eine nach der Zimmermann'schen Formel durchgeführte Berechnung der soeben geschilderten älteren Oberbauconstructionen bei einer Radbelastung von 7 t, eine Beanspruchung des Schienenmateriales von 1500 kg per cm^2 ergab, und bei Annahme der allgemein als zulässig erkannten Inanspruchnahme von 1000 kg aber nur eine Radbelastung von 4,5 bis 5 t gestatten würde, thatsächlich aber auf diesen älteren Oberbauconstructionen Locomotive mit 7 t Raddruck anstandslos verkehren, so musste ihr Comité zu der Schlussfolgerung gelangen, dass die Zimmermann'sche Formel zu hohe Ziffern für die Inanspruchnahme der Schienen, die Winkler'sche Formel hingegen keine den praktischen Erfahrungen widersprechende Resultate ergibt.

In einer, diesem Berichte angeschlossenen Tabelle haben alle Daten über die Construction jener Querschwellen-Oberbausysteme von vier der grösseren österreichischen Bahnverwaltungen Aufnahme gefunden, nach welchen der Oberbau auf den Haupt-Schnellzugsstrecken des österreichischen Bahnnetzes seit einer Reihe von Jahren ausgeführt wird, wenn auch die vollständige Durchführung dieser Reconstructions-Arbeiten erst im Laufe einiger Jahre erwartet werden kann.

Sie werden in dieser Tabelle auch die Berechnungen über die Tragfähigkeit der Schienen und die Inanspruchnahme des Materiales sowohl nach der Formel von Winkler, als nach jener von Zimmermann finden.

Diesfalls ist hervorzuheben, dass nach der Winkler'schen Formel die Tragfähigkeit der Schiene bei 1000 kg Inanspruchnahme per Quadratcentimeter zwischen 8·32 und 9·07 t beträgt, somit um 19 bis 29% grösser ist, als der dermalen grösste Raddruck von 7 t erfordern würde; beziehungsweise, dass umgekehrt die Inanspruchnahme des Materiales bei 7 t Raddruck nur 770 bis 841 kg beträgt.

Wollte man aber entgegen der Ansicht Ihres Comités die Zimmermann'sche Formel mit einem Bettungscoefficienten = 6 als richtig anerkennen, so würden die Grenzen der Inanspruchnahme des Materials bei den in Rede stehenden Oberbauconstructionen zwischen 1049 und 1148 kg per Quadratcentimeter fallen.

Auch diese Ziffern sind keineswegs hoch, wenn berücksichtigt wird, dass man in Eisenbahnfachkreisen die Inanspruchnahme des Materiales von 1250 kg per Quadratcentimeter wenn auch nicht als empfehlenswerth, so doch als zulässig erkannt hat.

Der erwähnten Tabelle liegen die von den einzelnen Comitémitgliedern verfassten Berichte über Erfahrungen mit den neueren Oberbausystemen jener Bahnverwaltungen, welchen diese Mitglieder angehören, zu Grunde, und werden diese Berichte den Acten unseres Vereines einverleibt werden.

Bei der Erörterung der Frage über die constructive Durchführbarkeit einer Verstärkung der gegenwärtig in Verwendung stehenden Oberbauconstructionen wurde von dem Comité einstimmig anerkannt, dass eine nicht unwesentliche Verstärkung leicht erreichbar sei, wenn die Anzahl der Unterstützungen der Schienen entsprechend vermehrt werde.

Bei Einziehung einer weiteren Schwelle per Schienenstoss wird die Tragfähigkeit des Oberbaues um beiläufig 10% vergrössert, beziehungsweise die Material-Inanspruchnahme der Schienen um 10% vermindert und ausserdem wird durch die damit verbundene Vermehrung der Befestigungsstellen eine bessere Befestigung der Schiene erzielt.

Die neuesten Normalien sowohl der Kaiser Ferdinands-Nordbahn als der k. k. österr. Staatsbahnen nehmen thatsächlich bereits eine dichtere Schwellenlage in Aussicht, wodurch die Sicherheit des Bahnbetriebes auch dann gewahrt wird, wenn die nächste Zukunft eine etwas grössere Radbelastung und vermehrte Zugsgeschwindigkeit bringen sollte.

Das Comité ist somit auf Grund der vorangeführten Sachlage in Erledigung des ersten Theiles der Berathungen zu dem Beschlusse gekommen, dass das im Jahre 1882, vom H. k. k. H. M. aufgestellte einheitliche Schienenprofil mit 35·4 kg per m., bei einer Schwellendistanz von 80 cm, und unter Anwendung von 2 Platten und 6 Nägeln auf jeder Schwelle, sowie auch die mit dieser Construction gleichwerthigen ähnlichen Oberbausysteme, genügend stark sind, um Locomotiven von 7 Tonnen Raddruck mit einer Geschwindigkeit von 80 km per Stunde verkehren zu lassen.

Dabei muss als selbstverständlich vorausgesetzt werden, dass zur Bettung ein entsprechendes Material Verwendung findet

und die Lage und Richtung des Geleises stets im guten Stande erhalten wird, sowie dass die Fahrbetriebsmittel eine, den grossen Geschwindigkeiten entsprechende Construction besitzen.

Was nun den zweiten Theil der Berathungen des Comités, d. i. die Construction eines Zukunfts-Oberbaues betrifft, so hat das Comité erkannt, dass bei einer wesentlichen Vermehrung der Geschwindigkeit über 80 *km* per Stunde, und des dermalen üblichen Maximal-Raddruckes von 7 *t*, auch eine wesentliche Verstärkung des Oberbaues eintreten müsste, dass aber der Construction eines solchen, die Construction von Zukunfts-Locomotiven vorangehen müsse, damit die Bedingungen bekannt seien, die der Zukunfts-Oberbau zu erfüllen haben wird.

Dieser Zukunftsoberbau wird nicht nur eine schwerere und tragfähigere Schiene als die dermalen übliche zu erhalten haben, sondern der Constructeur wird sein Augenmerk insbesonders auf eine entsprechende Schienenstossverbindung und auf die Schienenbefestigung zu richten haben.

Inzwischen waren die bereits vor längerer Zeit von der k. k. Generaldirection der österreichischen Staatsbahnen aufgenommenen Studien über den unter dem Schlagworte „Goliathschiene" bekannten schweren Oberbau des belgischen Ingenieurs Sandberg insoferne zu einem Abschlusse gekommen, dass das Comité zur Kenntnis gelangte: die k. k. Generaldirection der österr. Staatsbahnen beabsichtige, noch im Laufe dieses Frühjahres eine Probestrecke mit einem per Meter 43·0 *kg* schweren Querschwellen-Oberbau zur Ausführung zu bringen, dessen Tragfähigkeit bei 1000 *kg* Inanspruchnahme 11·67 *t*, somit 25 % mehr betragen werde, als der mit der engeren Schwelleneintheilung versehene dermalige Oberbau auf den Staatsbahnen.

Dieser Oberbau wird in einer Länge von 9 *km* zwischen den Stationen Admont und Selzthal, theilweise mit Schienen von 10 *m* Länge, theilweise mit Schienen von 15 *m* Länge, zur Ausführung gelangen. Die Schienen erhalten zum Theile die gewöhnliche stumpfe Stossverbindung und werden zum Theile an den Enden überplattet, welch' letztere Schienenverbindung in jüngster Zeit durch Herrn Geheimrath Rüppel in Köln auf der linksrheinischen Bahn probeweise zur Anwendung gelangte.

Unmittelbar anschliessend an diese Probestrecke wird eine Strecke mit Schienen des älteren Profils von 35·4 *kg* per Meter und 81 *cm* Schwellenentfernung verlegt werden, so dass sich Gelegenheit bieten wird, die verschiedenen Constructionen sowohl hinsichtlich ihres Befahrens als hinsichtlich der Erhaltung und Abnützung miteinander zu vergleichen.

Diese von den Comité-Mitgliedern freudig begrüsste Initiative der k. k. Staatsbahnen veranlasste dasselbe zu dem Beschlusse, es sei in die weiteren Berathungen über die gestellte Aufgabe der Construction eines Zukunfts-Oberbaues erst dann einzugehen, wenn über den von den k. k. österr. Staatsbahnen probeweise zur Ausführung kommenden neuen Oberbau Erfahrungen vorliegen werden.

Wien, im April 1891.

Das Eisenbahn-Oberbau-Comité:

Friedrich Bischoff,
Obmann.

Genehmigt in der Geschäftsversammlung des Oesterr. Ing. u. Arch.-Vereines vom 2. Mai 1891.

Der Vereins-Secretär:
L. Gussehner,
Ingenieur.

Der Vereins-Vorsteher:
Franz Berger,
k. k. Oberbaurath und Stadtbaudirector.

Im Verlage des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Vergleichende Zusammenstellung verschiedener Oberbau-Systeme von vier österr. Eisenbahnen.

Post-Nummer	Eisenbahn-Verwaltung	Schiene: Höhe (Millimeter)	Schiene: Breite des Schienenkopfes (Millimeter)	Schiene: Breite des Schienenfusses (Millimeter)	Schiene: Steglücke (Millimeter)	Schienenlänge (m)	Gewicht per 1 m (kg)	Stützpunkte der Schiene: Anzahl	Stützpunkte der Schiene: Maximal-Entfernung (Cm)	Tragfähigkeit (cm)	Widerstandsmoment (cm³)	Tragfähigkeit bei einer Inanspruchnahme des Materiales von 1000 kg per Quadratcentimeter und der Max.-Schw.-Entfernung: Zimmermann (Kilogramm)	Tragfähigkeit bei einer Inanspruchnahme des Materiales von 1000 kg per Quadratcentimeter und der Max.-Schw.-Entfernung: Winkler (Kilogramm)	Biegungsmoment des Materiales per Quadratcentimeter bei einer Belastung von 7000 kg und der Max.-Schwellen-Entfernung: Zimmermann (Kilogramm)	Biegungsmoment des Materiales per Quadratcentimeter bei einer Belastung von 7000 kg und der Max.-Schwellen-Entfernung: Winkler (Kilogramm)	Verlaschung: Form der Laschen von Aussen	Verlaschung: Form der Laschen von Innen	Verlaschung: Tragfähigkeitsmoment für die beiden Laschen (cm³)	Befestigung auf d. Schwellen: Unterlags-Platten: Anzahl per Schienenstoss	Unterlags-Platten: Anzahl per Meter Geleise	Hakennägel: Anzahl per Schwelle	Hakennägel: Schraubennägel	Zusammen (Hakens- und Schraubennägel)	Mittel-Rechtdruck der Locomotive (t)	Max.-Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge (Kilom.)	Länge der Schnellzugstrecken nach diesem Oberbau-System (Kilom.)	Dieser bedeckte Brückenlast auf diesen Strecken (Mill. Ton)	Anmerkung
	I. Bestehende Oberbausysteme auf hölzernen Querschwellen.																										
	A. Nach älteren Normalien: Oesterr. Nordwestbahn.																										
1	a) Mit gewöhnlichen Unterlagsplatten	125	57	101	12	9·0	30·4	12	78	880	153	6135	9870	1145	770	Doppel-Winkel	Einfache Winkel	188	24	2·7	72	—	72	8	7	—	155	—	
	b) Mit Unterlags-Spannplatten (Nur in Bögen unter 600 m Radius angewendet)																		24	2·7	96	—	72	10·7	7	80	23	—	
2	K. k. priv. Südbahn-Ges.	128	57	104	13	10·0	34·0	12	88	984·1	143·6	6381	8850	1148	841	Doppel-Winkel	Einfache Winkel	—	24	2·4	72	—	72	7·2	7	80	1·032	27	
3	K. k. pr. K. F.-Nordbahn	127	58	110	12	9·0	30·4	11	86	951	147·2	6576	9006	1049	772	Doppel-Winkel	Einfache Winkel	377	32	2·4	44	22	66	7·3	7	80	257		
4	K. k. Oesterr. Staatsbahnen	125	58	110	12	7·5	30·4	10	80	929	141·5	6140	8820	1139	841	Doppel-Winkel	Einfache Winkel	212	18	2·4	54	—	54	7·2	7	80	1·050	—	
	B. Nach neuesten Normalien (unter Beibehaltung des gleichen Schienenprofiles):																												
5	K. k. pr. K. F.-Nordbahn. Vermehrung der Schwellen um je 1 Stück per Schienenstoss	127	58	110	12	9·0	30·4	12	78	951	147·2	6850	9606	1622	760	Doppel-Winkel	Einfache Winkel	377	24	2·7	48	24	72	8·0	7	80		—	
6	K. k. Oesterr. Staatsbahnen. Verringerung d. Maximalschwellen-Entfernung auf 80 resp. 81 cm.																												
	a) Durch Vermehrung der Schwellen um 1 Stück bei den 7·5 m langen Schienen	125	58	110	12	7·5	30·4	10	80	929	141·6	6305	9090	1105	748	Einfache Winkel	Einfache Winkel	212	20	2·7	60	—	60	8·0	7	80	—	—	
	b) Durch Anwendung von 10·0 m langen Schienen und 13 Stück Schwellen per Schienenstoss	125	58	110	12	10·0	30·4	13	81	929	141·5	6313	9245	1109	757	Einfache Winkel	Einfache Winkel	212	26	2·6	78	—	78	7·8	7	80	—	—	
7	II. Versuchssystem der k. k. österr. Staatsbahnen auf hölzernen Querschwellen. Mit schwererem Schienenprofil	136	60	120	18	15·0	44·0	19	82	1273	180·8	7403	11670	945	695	Doppel-Winkel	Einfache Winkel	193	38*	2·5	114	—	114	7·6	—	—	—	—	* Ausserdem kommen auf einer kurzen Probestrecke auch Schraubennägel an der inneren Seite der Schienen zur Anwendung.
		136	60	120	18	10·0	44·0	13	81	1270	180·8	7403	11670	945	695	Doppel-Winkel	Einfache Winkel	193	26*	2·6	78	—	78	7·8	—	—	—	—	

Digitized by Google

Beilage D zum Berichte über die Geschäfts-Versammlung vom 2. Mai 1891 (Wochenschrift Nr. 19).

Z. 662 ex 1891.

Bericht des Comités

für die Ausarbeitung

besonderer Vorkehrungen bei Hochbauten zum Schutze der Arbeiter.

Erste Hilfe bei Unglücksfällen.

1. An einer Jedermann zugänglichen und sichtbaren Stelle am Bauplatze ist eine Tafel zu befestigen, welche Namen, Character und die Wohnung des den Bau leitenden, d. h. verantwortlichen Bauführers, sowie die Namen und Wohnungen der dem Bauplatze zunächst wohnenden zwei Aerzte enthält.

Auch ist auf jedem Baue, nach Maassgabe seines Umfanges, Vorsorge zu treffen für die erste Hilfe bei Unglücksfällen und für geeignetes Verbandzeug.

Gerüstherstellung.

2. Jede Eingerüstung ist aus gesundem, dem Zweck entsprechend starkem Holze, in solider, fachgemässer und in der dem Fortschritt des Baues erforderlichen Weise herzustellen und ist während der Dauer des Bestandes wiederholt zu untersuchen.

Haupt-Langtennen und abgebundene Gerüste.

3. Bei Haupt- oder Langtennengerüsten müssen die Ständer einen festen Stützpunkt und die Querriegel ein sicheres Auflager erhalten. Bei seitlicher Inanspruchnahme des Gerüstes oder einzelner Theile desselben ist eine hinreichend starke Kreuz-Verstrebung anzubringen.

Besonders wichtige Einrüstungen, hohe Thurmgerüste, grosse ausgedehnte Versetzgerüste, müssen kunstgerecht abgebunden werden. Die tragenden und wichtigen Gerüsttheile (Ständer, Querriegel, Streben) sind mit Klammern, Mutterschrauben oder sonst geeigneten Mitteln miteinander zu verbinden.

Die Ständer sind in den Stockwerken durch Lang- und Querriegeln mit der Innenseite der Hauptmauern zu verhängen.

Brustwehren bei Gerüstungen.

4. Alle Gerüstgeschosse bei Langtennen-Gerüsten sind, um den Absturz von Menschen, das Herabfallen von Baumaterialien oder Werkzeugen zu verhindern, mit vollen, gehörig befestigten Brustwehren zu versehen, und ist ein entsprechend starker, auf Riegeln ruhender Pfostenbelag, dessen Enden nicht überhängen dürfen, anzubringen.

Brustwehren bei Bodenöffnungen.

5. Die für Materialförderung in den einzelnen Gerüstgeschossen nothwendigen Bodenöffnungen sind an drei Seiten mit Brustwehren einzufrieden, und ist der Aufenthalt von Personen unter denselben und unter Materialaufzügen während des Aufziehens des Materiales verboten.

Während des Aufziehens von Werkstücken, Gehölze, grossen und schweren Gegenständen im Gebäude oder gegen die Strasse, ist für eine entsprechende Abschrankung vorzusorgen.

Communication zwischen Gerüstgeschossen auf Lauftreppen oder Leitern.

6. Die Verbindungswege zu und zwischen den verschiedenen Gerüstgeschossen sind entweder mittelst Lauftreppen oder mittelst Leitern in der Art herzurichten, dass Gerüste und Arbeitsbühnen nur von Stockwerk zu Stockwerk erstiegen werden können. Die Leitern sind, wenn sie bei Bauten von mehr als Stockwerkshöhe die Verbindung von Stockwerk zu Stockwerk vermitteln, stets paarweise, die eine für den Aufstieg, die andere für den Abstieg anzubringen, in der Regel derart, dass sie für jedes Stockwerk sich nicht übereinander befinden. Werden die Leitern in einem und demselben Raume untergebracht, so sind sie derart anzubringen, dass ein Abstürzen durch mehr als ein Stockwerk unmöglich gemacht wird. Die Bodenöffnungen müssen in allen Fällen an drei Seiten mit einer Brustwehr oder mit Scheuladen umgeben sein.

Ausschussgerüste.

7. Bei Ausschussgerüsten müssen die Ausschussbäume durch sichere Verstrebungen (innen) niedergehalten oder durch hinreichend starke Verstrebungen (aussen) gegen die Mauer gestützt werden, und ist auch gegen seitliches Ausweichen des Gerüstes Vorsorge zu treffen.

Leitergerüste.

8. Bei Anwendung von Leitergerüsten ist zu beobachten:

a) die Verbindung der Leitern mit den Ausschussbäumen hat in sicherer, haltbarer Weise zu erfolgen;

b) zur Versteifung des Gerüstes sind Diagonal-Verstrebungen herzustellen;

c) die Fusspfosten müssen auf den Leitersprossen aufliegen und beiderseits mindestens 0·2 *m* überragen;

d) zum Schutze der Arbeiter gegen Absturz sind Schutzbretter als Brustwehr anzubringen und an den Leiterruthen gehörig zu befestigen;

e) ausser der Arbeitszeit sind die unteren Sprossen der Leitern, wenn dieselben nicht in einem abgeschlossenen Bauplatze sich befinden, auf mindestens 2½ Meter Höhe zu verschalen.

Hängegerüste.

9. Hängegerüste dürfen nur unter Aufsicht und Verantwortung eines behördlich autorisirten Civil-, Bau- oder Maschinenbau-Ingenieurs, beh. aut. Civil-Architekten, concessionirten Baumeisters, Maurermeisters oder Zimmermeisters unter nachfolgenden Bedingungen verwendet werden:

a) die Arbeitsbühne ist in ihren einzelnen Bestandtheilen durch entsprechende Ständer und Streben zu versteifen;

b) es dürfen nur Seile aus Hanf oder Draht verwendet werden, welche die erforderliche Tragfähigkeit besitzen und für die berechnete Last mindestens eine vierfache Sicherheit gewähren;

c) die an diesen Gerüsten angebrachten Winden sind mit entsprechend hergestellten Bremsen zu versehen;

d) sowohl die Seile als auch die übrigen Bestandtheile des Hängegerüstes sind sorgfältig in gutem Stand zu halten, vor jedesmaliger Benützung zu untersuchen und auf ihre Tragfähigkeit zu prüfen;

e) jedes solche Gerüst ist mit leicht stellbaren, gegen die Mauerfläche gerichteten Streben zu versehen, um das Schwanken möglichst zu verhindern;

f) bei Verwendung von derlei Gerüsten ist der Fussweg abzuschranken, beziehungsweise das Gehen auf demselben zu verhindern und ist im Falle, als aus Verkehrsrücksichten eine derlei Abschränkung nicht zulässig wäre, oder wegen des Zuganges zu den Hauseingängen oder den Gassengewölben nicht ausgeführt werden könnte, ein Dach sowohl zum Schutze der Fussgeher gegen Verunreinigung, als auch gegen Beschädigung derselben beim Absturz des Hängegerüstes, herzustellen;

g) beim Aufziehen oder Herablassen der Hängegerüste sind die Windenvorrichtungen gleichmässig zu handhaben und ist ein ungleichmässiges, schiefes Aufziehen oder Herablassen derselben nicht gestattet.

Bockgerüste.

10. Bockgerüste (Schragen) über 1 *m* Höhe müssen eine entsprechende Verstrebung erhalten, welche mit Klammern festzuhalten ist. Zur Verhütung eines Absturzes der Arbeiter sind Brustwehren oder mindestens sogenannte Scheuladen gehörig befestigt anzubringen.

Lehrbogen-Gerüste.

11. Lehr- oder Wölbegerüste sind im Allgemeinen hinsichtlich ihrer Construction der Spannweite des Gewölbes anzupassen. Bei grösseren Spannweiten sind Lehrbögen auf ein eigenes Gerüste aus Ständern, Riegeln und Streben bestehend, aufzustellen und gegen seitliches Ausweichen zu versichern.

Leitern.

12. Rücksichtlich der Leitern und deren Verwendung ist Nachstehendes zu beobachten:

a) dieselben sind vor ihrer Benützung insbesonders darauf zu untersuchen, ob die Leiterruthen und Sprossen gesund sind, ob letztere fest sitzen und keine derselben fehlt. Das Ersetzen fehlender Sprossen durch aufgenagelte Latten und dergleichen ist nicht gestattet;

b) dieselben müssen eine solche Länge besitzen, dass sie das Stockwerk, zu welchem sie führen, um mindestens 1·5 *m* überragen und sind stets paarweise, die eine für den Auf- die andere für den Abgang und in einer solchen Lage anzubringen, dass selbe leicht zu besteigen sind;

c) sie müssen am Boden sicher aufstehen und oben mit Klammern befestigt werden;

d) bei ausserhalb des Gerüstes stehenden und direkt zu einem Gerüstgeschosse führenden Leitern muss für einen genügend breiten und sicheren Zutritt, beziehungsweise Austritt Vorsorge getroffen werden.

Lauftreppen.

13. Hinsichtlich der schiefen Ebenen und schiefliegenden Lauf- und Stiegentreppen ist zu beobachten, dass die auf Pfosten-Unterlage ruhende Aufgangsfläche der Breite nach in Schrittweite Leisten erhält und dass derartige schiefe Ebenen und Stiegen bei einer Witterung, welche eine schlüpfrige Bahn bewirkt, mit Asche, Sand u. dgl. bestreut werden.

Die Seiten der Lauftreppen müssen mit der erforderlichen Brustwehr versehen sein und sind alle Oeffnungen in Mauern (Fenster, Thüren), bei welchen die Lauftreppe vorbei führt und wo sich keine Brustwehr befindet, ordnungsmässig abzuschranken. Bei den bereits versetzten Stiegen sind bis zur Anbringung der definitiven Stiegengeländer provisorische Schutzgeländer anzubringen.

Seile, Ketten.

14. Für Bauzwecke dürfen nur aus Hanf oder Draht hergestellte Seile Verwendung finden und sind dieselben, so wie Ketten, von Zeit zu Zeit auf ihre Tragfähigkeit zu prüfen.

Krahne, Winden.

15. Krahne und Winden sind mit entsprechend wirksamer Bremse- und Sperrvorrichtung zu versehen. Sämmtliche Hebezeuge, welche nicht zum Heben einer bestimmten Last an bestimmten Orten verwendet werden, wie z. B. bei Ziegel- und Mörtelaufzügen, müssen an leicht sichtbarer Stelle mit dem Zeichen der zuverlässigen Tragkraft versehen sein.

Ziegel- und Mörtelaufzüge.

16. Bei Ziegelaufzügen (Paternoster-Werken) sind die Gerüstöffnungen mit schachtartigen Bretterverschlägen, mindestens gegen die Gasse, zwischen den Gerüstgeschossen zu versehen, in dem untersten Geschosse ist zum Schutze der Arbeiter, welche den Aufzug bedienen, ein entsprechend starkes Schutzdach herzustellen.

Bei Mörtelaufzügen gelten die in Punkt 5 angeführten Bestimmungen und sind die zum Aus- und Einziehen des Mörtelschaffes verwendeten Arbeiter auf die Gefahr einer ungeschickten Handhabung mit dem Aufzugsseile vom Bauaufsichtsorgane besonders aufmerksam zu machen.

Transport von Baumaterialien auf Gerüsten.

17. Das Zuwerfen von Baumaterialien, das sogenannte „Schupfen" von Ziegeln ist nur in jedem Stockwerke vom Fussboden bis auf ein Gerüst von höchstens 3 *m* Höhe zulässig.

Eine zu grosse Anhäufung von Baumaterialien auf den Gerüsten und ebenso das Hinabwerfen von Werkzeugen, Holz, Ziegel, Steinstücken etc. auf unterhalb befindliche Gerüste, sowie in die Höfe und Gassen ist untersagt.

Kalkgruben.

18. Die Kalkgruben sind durchbruchsicher zu bedecken.

Gerüstungen bei Reparaturen.

19. Reparaturen an Gebäuden (Anwerfen, Tünchen) dürfen in der Regel nur bei einstöckigen Gebäuden auf einfachen Leitern vorgenommen werden. Bei mehrstöckigen Gebäuden sind bei Vornahme von derlei Arbeiten in den höheren Geschossen Leiter- oder Hängegerüste zu verwenden.

Reparaturen bei Verbrauch grösserer Materialmengen und die Lagerung von Letzteren auf den Gerüsten sind nur auf tragfähigen Gerüsten gestattet. Das Tünchen der Façade, sowie der Anstrich der Fensterrahmen wird auch auf Hängeleitern gestattet, doch ist für die Sicherheit der Arbeiter Sorge zu treffen und sind die für die Seile und Leitern betreffenden Bestimmungen (8, 12 und 14) zu beobachten.

Pölzungen.

20. Bei Aushebung der Fundamente und bei sonstigen Erdarbeiten ist auf sichere Pölzung Sorgfalt zu verwenden. Das Untergraben des Erdreiches bei Höhen von mehr als 1 *m* ohne Sicherungsmassregeln gegen unverhofften Absturz ist untersagt.

Demolirungen.

21. Bei Demolirungen ist das Umwerfen ganzer Mauertheile oder Fensterpfeiler nur zu ebener Erde oder im Kellergeschosse und nur dann gestattet, wenn sich unter dem abzubrechenden Mauertheile nicht ein Gewölbe oder eine andere Deckanlage, sondern nur volles Erdreich befindet. Bei dem Abtragen von Gewölben ist mit grösster Sorgfalt vorzugehen und ist in entsprechender Weise für einen sicheren Standplatz der Arbeiter vorzusorgen. Unterhalb des abzubrechenden Gewölbes befindliche Räume sind abzuschliessen, und je nach der Construction des Gewölbes erforderlichen Falls entsprechend auszupölzen.

Arbeiten mit Sprengmitteln.

22. Mauerabbrechungen und Arbeiten mit Sprengmitteln sind nur mit besonderer behördlicher Bewilligung gestattet.

Vorkehrungen gegen Staubentwicklung bei Demolirungen.

23. Bei Demolirungen sind solche Einrichtungen zu treffen, dass die Arbeiter von dem sich entwickelnden Staube möglichst wenig belästigt werden, weshalb ein häufiges Bespritzen mit Wasser vorzunehmen ist. Wenn der Schutt in Holzschläuchen von den oberen Stockwerken in das Erdgeschoss abgeführt wird, müssen die Holzschläuche am unteren Ende mit einem Tuche (Sack) versehen sein. In den zur Demolirung gelangenden Gebäudetheilen und Stockwerken sind Ausschussgerüste mit entsprechend hoher Brustwehr und eventuell mit Sicherheitsschirm so anzubringen, dass ein Hinabfallen des Abbruchmateriales auf Arbeiter oder andere Personen nicht stattfinden kann.

Massregeln bei gefährlichen Arbeiten.

24. Bei gefährlichen Arbeiten, welche einen Absturz des Arbeiters befürchten lassen, hat sich derselbe nach Möglichkeit bei seiner Arbeit des Sicherheitsseiles zu bedienen. Arbeiten auf

Dächern sind unter allen Umständen nur mit dem Sicherheitsseile zu verrichten. An Schwindel, Ohnmachtsanfällen oder Epilepsie leidende, sowie dem Trunke ergebene Personen sind von gefährlichen Arbeiten auszuschliessen.

Verwendung weiblicher Handlanger und Kinder.

25. Hochschwangere Handlangerinnen dürfen in der Regel nur bei Arbeiten im Erdgeschosse (Mörtelmachen, Ziegelabladen, Mörteltragen) niemals aber auf Leitern Verwendung finden. Sind die Stockwerke mittelst Lauftreppen zu erreichen, so ist die Verwendung solcher Frauen auch in den oberen Geschossen zulässig.

Das Zubringen von Speisen und Getränken in höhere Stockwerke durch Kinder unter 14 Jahren ist verboten.

Verbot gegen das eigenmächtige Entfernung von Bauvorrichtungen.

26. Es ist strenge verboten, dass Arbeiter anderer Professionisten, ohne Wissen und Zustimmung des Bau-Aufsichtsorganes, Leitern, Gerüste, Scheuladen, Klammern, Böcke, Belege u. dgl. ganz oder theilweise eigenmächtig entfernen und sind diesbezüglich die Gewerbsleute, bei denen diese Arbeiter in Verwendung stehen, für dieselben verantwortlich.

WIEN, am 17. April 1891.

Franz Böck,
k. k. Baurath und beh. aut. Civil-Ingenieur.
Obmann.

Rudolf Bode,
Bau-Director-Stellvertreter.
Obmann-Stellvertreter.

Fr. Rautschka,
Ober-Ingenieur.
Schriftführer.

Franz Atzinger,
General-Directionsrath der k. k. Staatsbahnen.

Johann Binder,
Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn.

Georg Brückl,
k. k. Ober-Ingenieur der Statthalterei.

Franz Haberkorn,
Baurath des Stadtbauamtes.

Wilhelm Helmsky,
Maschinen-Ingenieur.

Ernst Krombholz,
k. u. k. Hof-Baumeister.

Franz Kutscha,
beh. aut. Civil-Ingenieur.

Benedikt Melk,
Ober-Ingenieur.

Alfred Ritter von Pischof,
beh. aut. Civil-Ingenieur.

S. C. Rausnitz,
n.-ö. Landes-Baudirector.

Karl Schlimp,
beh. aut. Civil-Architekt.

Adolf Titze,
Ingenieur.

Genehmigt in der Geschäftsversammlung des Oesterr. Ing. u. Arch.-Vereines vom 2. Mai 1891.

Der Vereins-Secretär:
L. Gassebner,
Ingenieur.

Der Vereins Vorsteher:
Franz Berger,
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

In Verlage des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Beilage E zu dem Berichte über die Geschäftsversammlung vom 2. Mai 1891 (Wochenschrift Nr. 19).

Z. 723, ex 1891.

Eingaben-Entwurf

des

Wasserstrassen-Comités betreffend Errichtung einer „Staats-Wasserbaubehörde"

und als Uebergangsstadium

„eines hydrographischen Staatsamtes".

Euere Excellenz!
(Hohes Herrenhaus!)
(Hohes Haus der Abgeordneten!)

In der ergebensten Eingabe vom October 1889 hat sich der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein erlaubt, auf jene grundlegenden Vorarbeiten und Erhebungen hinzuweisen, welche im Interesse einer rationellen Wasserwirthschaft für die Projectsverfassung und Durchführung von Flussregulirungen, Meliorationen, Schiffbarmachung von Flüssen, Bau von künstlichen Wasserstrassen und alle sonstigen wasserbau-technischen Arbeiten unbedingt nothwendig und in der Wissenschaft und Praxis begründet sind.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein ist weiters noch der Ueberzeugung, dass eine sachgemässe und technisch correcte Durchführung aller in das Gebiet des Wasserbaues fallenden Agenden nur dann möglich ist, wenn dieselben in einem Ressort vereinigt, einheitlich behandelt und geleitet werden. Er ist ferner der Anschauung, dass die Gliederung des im Wasserbaudienste thätigen Personales nicht nach den zufälligen Grenzen der politischen Verwaltung, sondern nach den Grenzen der Strom- und Flussgebiete erfolgen soll.

Um dann die grösstmöglichste Ausnützung des Wassers aus wirthschaftlichen und aus im allgemeinen öffentlichen Interesse gelegenen Gründen zu fördern, ist ausserdem ein Ausbau der bestehenden wasserrechtlichen Gesetzgebung, insbesondere, analog dem Gesetze vom 18. Februar 1878 (R.-G.-Bl Nr. 30), betreffend die Enteignung für Eisenbahnzwecke, die Codificirung von Gesetzen zum Zwecke der Expropriirung von Wasserrechten dringend erforderlich.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein glaubt, dass allen diesen Ansprüchen der modernen Wasserbautechnik am besten entsprochen werden könnte, wenn zur Wahrnehmung und Ausführung all' der grossen und wichtigen Aufgaben im Gebiete des Wasserbaues eine „Staats-Wasserbau-Behörde" mit der directen Unterordnung unter einen Herrn k. k. Minister eingesetzt wird, insolange kein besonderes k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten errichtet ist, welche Behörde mit jenem selbstständigen Wirkungskreise ausgestattet ist, der ihr als fachtechnisches Amt gebührt.

Sollte die Creirung einer solchen „Staats-Wasserbau-Behörde" aus materiellen oder anderen Gründen in nächster Zukunft noch nicht durchführbar sein, so ist der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein der Ueberzeugung, dass wenigstens zur Sammlung, Bearbeitung und Verwerthung der anfangs genannten Vorarbeiten und Erhebungen im Wege einer Uebergangs-Organisirung ein „hydrographisches Staatsamt" eingesetzt werden möge, welches bei einer späteren Schaffung einer „Staats-Wasserbau-Behörde" in letztere organisch eingefügt werden könnte.

Diese Organisation des Wasserbaudienstes würde auch der Oekonomie im Haushalte des Staates und der Länder zu gute kommen, da dann zuversichtlich namhafte Kosten bei den grossen und umfangreichen Wasserbau-Arbeiten in Zukunft erspart werden würden und eine zielbewusste Wasserwirthschaft sowohl die Sicherheit des Besitzes fördert, als auch zur Hebung des Volkswohlstandes in ungeahntem Maasse beiträgt.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat sich erlaubt, diese seine ergebensten Anträge in der beigefügten Begründung näher zu erörtern und bittet Euere Excellenz (das hohe Herrenhaus, Haus der Abgeordneten), diese Vorschläge in Erwägung zu ziehen und denselben eine hochgeneigte Förderung angedeihen zu lassen.

Wien, im Mai 1891.

Der Vorsteher des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Franz Berger,
k. k. Oberbaurath und Stadtbaudirector.

Begründung des Antrages

betreffend die Errichtung einer „Staats-Wasser-Behörde", bezw. eines „hydrographischen Staatsamtes" in Oesterreich.

Bedingungen für eine technisch-correcte Lösung der vielseitigen Aufgaben im Wasserbau.

Behufs technisch richtiger Lösung der so zahlreichen und vielseitigen Aufgaben über die Benützung, Leitung und Abwehr der Gewässer im Gesammtgebiete des Wasserbaues, wie: Flussregulirungen zum Schutze des angrenzenden Landes oder zur Verbesserung der Schifffahrt, Schiffbarmachung der Flussläufe und Bau von Schifffahrts-Canälen, Versorgung der Städte mit Trink- und Nutzwasser und Canalisirung derselben, Ausnützung des Wassers zu Betriebsanlagen und zu Zwecken der Bewässerung, Wildbach-Verbauung, Entwässerung etc., bedarf es einer gründlichen Kenntnis aller Ursachen und Wirkungen der Wasserverhältnisse in dem betreffenden Flussgebiete.

a) Beobachtungen im Niederschlags-Gebiete.

Die Summe dieser, jedem einzelnen Falle eigenthümlichen Erscheinungen kann nur durch sorgfältige, auf längere Zeitabschnitte sich erstreckende, systematisch und verlässlich durchgeführte Beobachtungen gesammelt werden.

Es genügt aber nicht, diese Beobachtungen nur auf die Oertlichkeit des Arbeits-Objectes zu beschränken; dieselben müssen im Gegentheile stets über ganze Niederschlagsgebiete ausgedehnt werden, um auch den Zusammenhang der Erscheinungen im ganzen Gebiete, und zwar vom Thalgrunde bis zu den Wasserscheiden feststellen zu können.

Es genügt nicht, knapp nach der gegebenen Anregung einer hydrotechnischen Aufgabe, sei es eine Flussregulirung oder eine Wasservorgung, sei es die Herstellung eines schiffbaren Canales oder eine andere wasserbauliche Aufgabe, einige einschlägige Beobachtungen über Niederschlags- und Wasserabflussmengen, über einzelne Hochwässer- oder Niederwasserstände anzustellen und darnuthin die Projecte zu verfassen.

Wenn wir aus diesem grossen Arbeitsgebiete des Wasserbaues nur die Flussregulirungen herausgreifen, so hat jeder Fluss nach Klima, Cultur, orographischer und geologischer Beschaffenheit des von demselben und seinen Nebenflüssen durchflossenen Gebietes sein ihm eigenthümliches Regime und eine Aenderung dieses Regimes in einem Theile dieses Flusses, oder auch nur in einem seiner grösseren Zuflüsse hat, als Folge partieller Umstaltungs-Arbeiten, auch eine Aenderung des Regimes im abwärtsliegenden Flusstheile zur Folge.

Alle Aufgaben, welche sich auf Regulirungen fliessender Gewässer erstrecken, erfordern daher eine genaue Kenntnis aller einschlägigen Factoren im gesammten Niederschlagsgebiete.

Hiemit steht auch der allseits anerkannte Lehrsatz der Hydrotechnik in vollem Einklange, dass Flussregulirungen nur unter allseitiger Berücksichtigung aller Erscheinungen im Gesammt-Niederschlagsgebiete durchgeführt werden sollen, daher auch die stückweise Regulirung einzelner Seitenflüsse oder Flusstheile mit Rücksicht auf die abwärts liegenden Flussläufe nur dann zu einem befriedigenden Resultate führen kann, wenn diese Regulirung mit Rücksicht auf die bestehenden Verhältnisse im Rahmen und im Einklange mit den Endzielen der Gesammtregulirung in Angriff genommen wird.

b) Einheitliche Behandlung aller Agenden des Wasserbaues.

Bei Ausnützung des Wassers zu Zwecken der Melioration des Bodens, zur Gewinnung von Wasserkräften, zur Herstellung von Betriebsanlagen, zur Holztrift, der Bau von Stauwerken und Thalsperren u. s. w. bedingen oft ganz besondere Aenderungen in der normalen Flussrinne, dann auch meistens noch eine Reihe von stabilen und beweglichen Stauanlagen im Flussschlauche selbst, die dann weittragende Wirkungen auf die Abfuhr der Gewässer, auf die Grundwasserstände, auf die Bewegung der Geschiebe etc. in den abwärts gelegenen Flussstrecken ausüben. Eine rationelle Wasserwirthschaft verlangt daher auch eine einheitliche Behandlung aller dieser Agenden des Wasserbaues mit **Rücksicht auf die Gesammtverhältnisse des betreffenden Flussgebietes.**

Aus diesem Grund muss auch die Wildbachverbauung in den Rahmen der durch die übrigen Interessen des zugehörigen Gesammt-Flussgebietes gebotenen Bedingungen eingefügt und in ihrer Rückwirkung auf dieses Flussgebiet behandelt werden, weil es nicht angeht, die Hauptabflüsse zu reguliren, ohne gleichzeitig auch die Nebenzuflüsse einzubeziehen, beziehungsweise die Wildbäche zu verbauen, um hiedurch zunächst die oft massenhafte Geschiebezufuhr der letzteren hintanzuhalten.

c) Vereinigung aller Agenden des Wasserbaues in einem Ressort.

Dass die verschiedenen Agenden des Wasserbaues in der staatlichen Verwaltung nicht in einem einzigen Ressort vereinigt sind, erschwert sicherlich eine einheitliche und technisch richtige Behandlung in bestimmten Fragen, und steht daher im directen Widerspruche mit den diesfälligen Forderungen der Wissenschaft und Praxis. Das Gleiche gilt von der Theilung vieler oft analoger Agenden des Wasserbaues zwischen der staatlichen und der autonomen Landesverwaltung.

Es treten oft Gegensätze dort zu Tage, wo Einheitlichkeit in der Behandlung als oberstes Princip einer rationellen Wasserwirthschaft herrschen soll.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein weist auch auf einen am Internationalen land- und forstwirthschaftlichen Congresse zu Wien 1890, gefassten Beschluss hin, der da lautet:

> „Eine sachgemässe und technisch correcte Durchführung aller in das Gebiet der Wasserwirthschaft fallenden Agenden als: Flusscorrectionen, Schiffbarmachung der Flüsse, Bau von Schifffahrtscanälen, Schifffahrt, Bewässerung und Entwässerung der Grundstücke, Wildbach-Verbauung, Ausnützung der Wasserkräfte etc. ist nur dann möglich, wenn
>
> a) alle diese Agenden des Wasserbaues in einem einzigen Ressort vereinigt und einheitlich behandelt und geleitet werden; und wenn
>
> b) die Gliederung des mit den Agenden des gesammten Wasserbaudienstes betrauten Personales, in den einzelnen der obersten Stelle untergeordneten Instanzen nicht lediglich nach den Grenzen der politischen Verwaltungsbehörden, sondern nach den Grenzen der Strom- und Flussgebiete erfolgt."

d) Organisirung des Wasserdienstes nach Flussgebieten.

Jeder Fluss ist ein eigengeartetes Individuum, das nach seinen besonderen Eigenschaften studirt und mit Rücksicht auf die in seinem Niederschlagsgebiete auftretenden Erscheinungen behandelt werden muss. Es widerspricht daher den Grundlehren der Hydrotechnik, wenn der Wasserbaudienst nicht nach Strom- und Flussgebieten, sondern nach zufälligen administrativen oder Landesgrenzen ausgeübt wird, zumal die Erfahrung lehrt, dass in solchen Fällen meist nur die individuelle Eignung und persönliche Anschauung der vielen, dann zur Projectirung, Leitung und Ausführung dieser Arbeiten berufenen Personen die Methode und den Umfang dieser in keinem innigen Zusammenhange stehenden Arbeiten bestimmt.

Man hat oft den Flusslauf bis an die Grenze einer Provinz regulirt, in der Nachbarprovinz aber die Mittel zur Fortsetzung noch nicht gefunden. Darf man sich dann wundern, wenn Eisgang oder Hochwässer viel ärgere Verheerungen erzeugten wie früher, und der Segen der Regulirung in der einen Provinz der anderen Provinz doppelten Schaden brachte.

Dieser Art der Praxis ist es wohl auch zuzuschreiben, dass die Landwirthe sehr oft über die Folgen einer Flussregulirung mit Recht mehr zu klagen, als zu loben hatten, und dass sie lieber den alten Zustand ertragen, statt selbst energisch die Initiative zur Abhilfe zu ergreifen. Sie haben in solchen Fällen aus eigener Erfahrung den Glauben an eine erfolgreiche Besserung verloren.

Andererseits ist aber auch unter den bestehenden Verhältnissen die Durchbildung eines tüchtigen, zielbewussten und erfahrenen Corps von Wasserbautechnikern nicht möglich, da es

nur sehr Wenigen gegönnt ist, über den engen Gesichtskreis ihrer zugewiesenen localen Thätigkeit hinaus, den Connex aller Erscheinungen kennen zu lernen, der in einem ganzen Flussgebiete zur Geltung kommt.

Es mag vom Standpunkte der Administration gewiss bequemer sein, wenn jeder politische Bezirk auch autonom in Bezug auf die Behandlung seiner Flussgerinne ist; die Ausartungen der Flüsse nehmen aber ihren natürlichen Gang ohne Rücksicht auf die ihnen gewordene administrative Zutheilung.

) Wasserrechts-Gesetzgebung.

Zum Schlusse wird noch die unbestreitbare Thatsache constatirt, dass kaum irgend eine Civilstreitfrage einen solchen Aufwand an Zeit und Geld erfordert, als ein Wasserrechtsstreit auf Grund des Wasserrechtsgesetzes. Wir erlauben uns kein Urtheil darüber zu fällen, ob die gegenwärtig geltenden wasserrechtlichen Bestimmungen vom juristischen Standpunkte formell noch genügen, die Thatsache jedoch, dass die meisten Wasserrechtsprocesse wegen Benützung oder Erwerbung von Wasser, selbst im allgemeinen öffentlichen Interesse, gewöhnlich den ganzen Instanzenzug durchlaufen und bis zur endgiltigen Urtheilserkennung oft viele Jahre vorübergehen, erscheint uns als ein sehr grosses Hindernis für die wirthschaftliche Ausnützung des Wassers.

Für den Bau von Eisenbahnen wurde durch das Gesetz vom 18. Februar 1878 (R. G. Bl. Nr. 30), betreffend die Enteignung für Eisenbahnzwecke, der gesetzliche Weg gefunden, sich in kürzester Frist und gewiss auch ohne Nachtheil der betroffenen Eigenthümer in den Besitz des erforderlichen Grundes und Bodens zu setzen, und glauben wir, dass die Codificirung analoger Bestimmungen behufs Expropriirung von Wasserrechten, die im allgemeinen öffentlichen Interesse erfolgen soll, ein ebenso dringliches als berechtigtes Bedürfnis der Gegenwart geworden ist.

Würden im Falle der Herstellung von künstlichen Wasserstrassen Wasserrechte auf Grund des bestehenden Wasserrechts-Gesetzes beschränkt oder enteignet werden müssen, so dürften Jahre vergehen, bis an die Durchführung des Baues geschritten werden kann. Der Bau solcher Wasserstrassen verlangt daher unbedingt ein beschleunigteres Verfahren bezüglich der Wasserrechte.

Die Formulirung der betreffenden Gesetze ist zwar Sache anderer Factoren, allein das Bedürfnis nach dem angedeuteten Ausbau der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen hat sich aus der Praxis ergeben und sind daher die Hydrotechniker auch berufen und in der Lage, zu diesem Zwecke diese Bedürfnisse in bestimmter Form jederzeit zum Ausdruck zu bringen und zu begründen.

Begründung der Einsetzung einer „Staats-Wasserbaubehörde."

Die technische Durchführung der zahlreichen und vielseitigen Aufgaben im Gesammtgebiete des Wasserbaues wird stets entweder den Privaten, Gemeinden, den Ländern oder dem Staate zufallen. Im letzteren Falle ist sowohl die Projectsverfassung, als auch die Durchführung Sache der technischen Organe des Staates, im ersteren Falle der von den Parteien bestellten Techniker oder der technischen Organe der Länder.

Da alle von Privaten, Gemeinden und den Ländern beabsichtigten und ins Gebiet des Wasserbaufaches fallenden baulichen Anlagen nur unter Intervention der staatlichen Organe auf Grund der gesetzlichen Bestimmungen beamtshandelt werden, so schiene der Schluss gerechtfertigt, dass dann auch eine einheitliche Behandlung aller hydrotechnischen Fragen im innigen Connex mit den Wasserverhältnissen in dem zugehörigen Flussgebiete eintreten muss.

In der Praxis ist dies aber durchaus nicht der Fall. Schon bei den vom Staate ausgeführten Wasserbauten, also vorwiegend bei Flussregulirungen, Brückenbauten, Wildbachverbauungen liegt die Projectverfassung und die Ausführung je nach dem Umfange und Charakter der Anlagen entweder in den Händen der den politischen Bezirksbehörden oder Landesstellen zugetheilten Ingenieure oder in den Händen der Forsttechniker, und nur in einzelnen Fällen wurden für grössere Flussregulirungen besondere Baucommissionen bestellt.

In gleicher Weise verhält es sich mit der Amtshandlung und staatlichen Aufsicht bei den von Privaten und von den Ländern ausgeführten Anlagen.

Von einer zielbewussten, einheitlichen Behandlung aller wasserbautechnischen Agenden nach Flussgebieten, wie selbe im Interesse einer rationellen Wasserwirthschaft als Bedingung gestellt werden muss, kann also keine Rede sein.

Dazu gehört vor Allem ein systematischer Aufbau der ganzen Organisirung des staatlichen Wasserbaudienstes von der obersten Stelle bis zu den Organen letzter Instanz; dazu gehört eine Organisirung des Wasserbaudienstes in der III. und II. Instanz nicht nach politischen Bezirken und nach Ländern, sondern nach Flussgebieten; dazu gehört die Vereinigung aller Agenden des Wasserbaues in einem besonderen mit dem Wasserbau betrauten Dienstzweige; dazu gehört aber vor Allem an die Spitze dieses eminent technischen Dienstzweiges auch eine oberste wasserbautechnische Instanz, die, insolange kein besonderes k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten errichtet wird, einem Herrn k. k. Minister direct verantwortlich, als oberste Leitung des ganzen vorgenannten Organismus nicht etwa eine nur vorwiegend administrative Thätigkeit zu entfalten hat, sondern sich — als oberste wasserbautechnische Behörde mit der Wahrnehmung aller wasserbautechnischen Agenden und mit der Abfassung oder Beurtheilung des jeweiligen Arbeitsprogrammes für die einzelnen Flussgebiete im ganzen Staate — dann aber auch mit der Bearbeitung des für die Hydrographie des Staates gesammelten Beobachtungs-Materiales — und endlich auch mit den einschlägigen Anträgen für den Ausbau unserer wasserrechtlichen Gesetzgebung zu beschäftigen hat.

Von dieser obersten wasserbautechnischen Behörde muss dann aber auch die Initiative für eine rationelle Wasserwirthschaft im Staate ausgehen.

Eine so organisirte Wasserbaubehörde ist dann ihrer Aufgabe nach eine „Staats-Wasserbaubehörde", ausgerüstet mit jenem selbstständigen Wirkungskreise, der ihr als fachtechnisches Amt gebührt.

Dass dieses Bedürfnis auch in anderen, uns ferner stehenden Kreisen empfunden wird, beweist die Petition der niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer vom 12. December 1890 an Se. Excellenz den Herrn Handelsminister in der gleichen Angelegenheit, der sich bis heute auch die Handelskammern in Linz, Graz, Bregenz und Klagenfurt angeschlossen haben.

Es wäre nun wohl ein lebhafter und gewiss auch ein berechtigter Wunsch des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, dass der Wasserbaudienst auch in unserem, einer zielbewussten Wasserwirthschaft so dringend bedürftigen Vaterlande in dieser Weise organisirt, und diese „Staats-Wasserbaubehörde" baldigst ins Leben gerufen werden würde. Organisch soll und kann dann auch die Durchführung der von den Ländern, Gemeinden und Privaten unternommenen wasserbautechnischen Arbeiten in diesen Rahmen eingefügt werden.

Begründung der Einsetzung eines „hyodrographischen Staatsamtes" als Uebergangs-Reform.

Der ergebenst gefertigte Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein ist sich jedoch bewusst, dass eine solche Organisirung des Wasserbaudienstes möglicherweise theils aus materiellen, theils aus anderen Gründen noch nicht in so naher Zeit, als es wünschenswerth wäre, durchgeführt werden kann; gleichzeitig ist er sich aber auch bewusst, dass eine Reihe von Uebelständen besteht, die einer sehr dringlichen Abhilfe bedürftig sind und die im Wege einer Uebergangs-Organisirung auch sofort beseitigt werden können.

Es ist dies der Mangel einer systematisch durchgeführten Sammlung und Bearbeitung aller grundlegenden hydrotechnischen Erhebungen, die eine fundamentale Vorbedingung jedweder rationellen Projectirung und Bearbeitung wasserbautechnischer Arbeiten

sind, ein Mangel, den alle Hydrotekten, somit auch die Staatstechniker empfinden.

Der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein hat bereits in seiner Eingabe vom October 1890, betreffend die Statistik der Binnenschiffahrt und die Herstellung leistungsfähiger Wasserstrassen, das Bedürfnis nach einer systematisch und wissenschaftlich correcten Sammlung und Bearbeitung von meteorologischen, hydrometrischen, somit allgemein hydrographischen Beobachtungen und Erhebungen nachgewiesen und betont, dass hierzu eine besondere Centralbehörde erforderlich sei, welche die Erhebungen in den einzelnen Stromgebieten der Monarchie zu einem wissenschaftlichen und in der Praxis brauchbaren Materiale verarbeiten soll, ein „hydrographisches Staatsamt", wie solche Institute in Frankreich, der Schweiz und in einzelnen Staaten Deutschlands bereits bestehen.

Durch die k. k Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus werden zwar viele Beobachtungen über Niederschläge und andere meteorologische Erscheinungen gesammelt; für die Zwecke hydrotechnischer Ausführungen bedarf es aber eines weit dichteren und eines über die ganzen Niederschlagsgebiete rationell vertheilten Netzes analoger Beobachtungsstationen

Es mangelt den Wasserbautechnikern die für ihre Zwecke erforderliche Beobachtung der Niederschläge in kurzen Intervallen und zur Zeit der grössten Regenmengen, dann aber auch solche über Wasserstände, über Dauer und Charakter der Hochwässer, über die Wassermengen bei verschiedenen Wasserständen u. s. w.

Es ist gewiss ein erfreulicher Beweis grossen Interesses und der Erkenntnis der Wichtigkeit dieser Erhebungen mit Rücksicht auf die hohen Kosten der Wasserbauten aller Art, dass viele Länder, Gesellschaften und Städte aus eigenen Mitteln die Arbeiten der k. k. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus ergänzten, eine grosse Zahl von meteorologischen Beobachtungsstationen aus eigenen Mitteln einrichteten und dieses gesammelte Materiale auch veröffentlichen — allein alle diese hochverdienstlichen, aber meist sehr versplitterten Arbeiten haben für den Hydrotekten erst dann den vollen Werth, wenn sie seinen Zwecken entsprechend einheitlich verarbeitet und durch die grosse Summe der noch erforderlichen übrigen Beobachtungen ergänzt werden. Böhmen hatte z. B. durch Harlacher's Bemühungen einen Wasser-Prognosendienst für die untere Elbe eingerichtet. Ein solcher ist für alle schiffbaren Flüsse ein modernes Bedürfnis, erfordert aber jahrelanger und sehr sorgfältig durchgeführter Pegelbeobachtungen und zugehöriger Wasserquantitätsmessungen in dem Hauptlaufe und seinen wichtigsten Zuflüssen.

Diese für die Anbahnung einer rationellen Wasserwirthschaft grundlegenden Vorbereitungsarbeiten erfordern jahrelange Erhebungen; sie können aber nicht von einzelnen Personen und Corporationen schon aus materiellen Gründen erschöpfend durchgeführt werden. Weiters muss hervorgehoben werden, dass die von einzelnen Ländern bereits durchgeführten oder eingeleiteten Beobachtungen erst dann ihren vollen, für die Wissenschaft und Praxis giltigen Werth erlangen, wenn sie einheitlich ergänzt und bearbeitet werden.

Vieles kostbare schon vorhandene Materiale wird hiedurch erst gewinnbringend verwerthet werden können.

Es ist wohl selbstverständlich, dass so umfangreiche Beobachtungen, Erhebungen und Aufnahmen und deren sachgemässe Verarbeitung nicht sofort auf alle Flussgebiete des Reiches gleichartig ausgedehnt, und dass diese Arbeiten systematisch nur nach dem Grade der Dringlichkeit und der verfügbaren Geldmittel eingeleitet werden können, während man wohl mit den Beobachtungen letzter Ordnung, das ist mit den Beobachtungen der Niederschläge, den Pegelablesungen, der Beobachtung der Hoch- und Niederwasserstände schon für sämmtliche Gebiete vorgehen kann.

Die heute bestehenden meteorologischen Beobachtungsstationen der Reichsanstalt, der Länder und Corporationen können dann zweifellos diesem der Allgemeinheit gewidmeten Zwecke dienstbar gemacht und das Netz derselben nach dem Bedürfnis ergänzt werden.

In gleicher Weise kann auch die Beobachtung der Pegelablesungen mit geringen Kosten systematisch eingeleitet und durchgeführt werden.

Die Arbeiten zweiter Ordnung, wie die Kilometrirung der Flussläufe, die Herstellung der Längen- und Querprofile, die Wasserquantitätsmessungen bei verschiedenen Wasserständen, die Erhebung der Grundwasserstände, die geometrischen Aufnahmen der Fluss- und Bachläufe und der jeweiligen Inundationsgrenzen etc., erfordern schon ein geschultes, technisches Personale. Dies sind dann jene Arbeiten, die nach dem an oberster Stelle festzustellenden Arbeitsprogramm nach Massgabe des Bedürfnisses in den einzelnen Flussgebieten ausgeführt werden sollen.

Die oberste Leitung dieser Arbeiten soll der Centralstelle, einem „hydrographischen Staatsamte" zufallen, das für die einheitliche Durchführung aller Beobachtungen, Erhebungen und Aufnahmen Vorsorge zu treffen hat, welches dann das gesammte Beobachtungsmateriale und die Aufnahmen in den einzelnen Flussgebieten systematisch bearbeitet und in Evidenz führt, gleichzeitig aber auch das jeweilige Arbeitsprogramm für die folgenden Jahre festsetzt.

Dieses „hydrographische Staatsamt" als oberste Instanz ist, insolange kein besonderes k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten errichtet wird, direct einem Herrn k. k. Minister untergeordnet, ausgerüstet mit jenem selbständigen Wirkungskreise, der ihr als fachtechnisches Amt gebührt. Dasselbe kann später nach Organisirung des staatlichen Wasserbaudienstes in die Staatswasserbaubehörde organisch eingefügt werden.

Für die Arbeiten zweiter Ordnung wären dann nach Bedarf hydrographische Sectionen im Sitze der k. k. Statthaltereien oder Landesregierungen zu errichten und diesen jeweilig unterzuordnen.

Die Beobachtungen letzter Ordnung können von den k. k. Bezirks-Ingenieuren überwacht und gesammelt werden.

In dieser Darlegung glaubt der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein die Wichtigkeit der Creirung einer „Staats-Wasserbaubehörde" und als Uebergangsstadium die baldigste Schaffung eines „hydrographischen Staatsamtes" im Interesse der Anbahnung einer rationellen Wasserwirthschaft in unserem Vaterlande begründet und, ohne der hochortigen besseren Erkenntnis der administrativen Lösung diese Vorschläge vorzugreifen, auch den Weg angedeutet zu haben auf welchem das aus dem Bedürfnis der Gegenwart erwachsene Ziel erreicht werden kann.

Wien, im April 1891.

Das Wasserstrassen Comité der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure

Arthur Oelwein,
a. o. Professor, General-Directionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen, Correferent.

J. G. Ritter v. Schoen,
k. k. Regierungsrath, o. ö. Professor a. d. k. k. techn. Hochschule, Obmann und Referent

Comité-Mitglieder:

Paul Klunzinger,
Ingenieur.

Johann Edler v. Podhagsky,
beh. aut. und beeid. Civil-Ingenieur.

Eduard Prochaska,
n. ö. Landes-Ingenieur.

Genehmigt in der Geschäftsversammlung des Oesterr. Ing. u. Arch.-Vereines vom 2. Mai 1891.

Der Vereins-Secretär:
L. Gassebner,
Ingenieur.

Der Vereins-Vorsteher:
Franz Berger,
k. k. Oberbaurath und Stadtbaudirector.

Im Verlage des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG Wien, Freitag den 12. Juni 1891. № 24.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular XII der Vereinsleitung 1891. — Ueber den Einfluss der Bahnsteigungen auf die Betriebskosten. Von Wilhelm Heyne, k. k. Regierungs-Rath und o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Graz. — Vermischtes. Discussion zu dem Vortrage des Herrn Prof. Oser. VII. internationaler Congress für Hygiene und Demographie in London 1891. Preisbewerbung. K. u. k. Pionnier-Cadettenschule. Bücherschau.

An die geehrten Leser!

In Folge des noch anhaltenden Setzer-Strikes erscheint diese Nummer abermals in beschränktem Umfange.

Die Redaction.

Angelegenheiten des Vereines.

Circular XII der Vereinsleitung 1891.

Das h. k. k. Ministerium des Innern hat mit Erlaß vom 25. Mai 1891, Z. 9652, die Aenderung der Statuten des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines genehmigt.

Die neuen Satzungen werden nach Beendigung des Drucker-Strikes den geehrten Mitgliedern alsbald zugemittelt werden.

Wien, am 8. Juni 1891.

Der Vereinsvorsteher:
Franz Berger m. p.

Ueber den Einfluss der Bahnsteigungen auf die Betriebskosten.

Von Wilhelm Heyne, k. k. Regierungs-Rath und o. ö. Professor der technischen Hochschule in Graz.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel und ist auch durch die einschlägige Literatur, sowie durch praktische Beispiele zur Genüge erhärtet, daß man in früheren Zeiten den Bahnsteigungen ein zu großes Gewicht beigelegt hat; hingegen kommt derzeit der Fall auch wieder nicht selten vor, daß man in dem Bestreben, den Verkehrsweg möglichst abzukürzen, den Einfluss der Bahnsteigungen auf die Betriebsauslagen — somit auf den Tarif — unterschätzt. Sowohl nach der einen als nach der anderen Richtung hin gemachte Fehler können sehr verhängnisvolle Folgen für die Anlage eines Verkehrsweges nach sich ziehen, da in dem einen Falle die Ausführung desselben unterbleiben, im anderen Falle der ausgeführte Weg den vorausgesetzten Erwartungen nicht entsprechen wird

Wenn wir nun auch stets die Ansicht vertreten haben, daß eine Eisenbahn kein Speculationsobject zur möglichst hohen Fructificirung des Anlagecapitals sein, sondern wie jeder andere Verkehrsweg — heiße er nun Landstraße, Fluss oder sonstwie, — nur als eine dem öffentlichen Wohle dienende Anstalt angesehen werden soll, so müssen wir doch andererseits auch wieder zugeben, daß das zu ihrer Erstellung nöthige Anlagecapital unter allen Bedingungen verzinst werden müsse.

Es werden häufig von Großindustrien — wenn auch nur kurze — Bahnen gebaut, bei welchen der zu erreichende Zweck lediglich darin liegt, für die erzeugte Waare einen leichteren Absatz, mithin erhöhten Gewinn zu erzielen; deckt aber der beim Verkaufe erzielte höhere Gewinn nicht einmal die Verzinsung der Bahnanlagekosten, so war die Erstellung der Bahn ein verfehltes Unternehmen.

Der Staat muss die Verzinsung der Anlagekosten entweder aus den Betriebseinnahmen oder aus dem Steuergulden decken, und wird in letzterem Falle die Bahnanlage nur dann eine vollkommen gerechtfertigte sein, wenn durch die Erschließung des Verkehres der Wohlstand der betreffenden Gegend so gehoben wird, daß die hiedurch geschaffene erhöhte Steuerkraft der Verzinsung die Waage hält. Nur die blos aus strategischen Rücksichten erbauten Bahnen machen hievon eine Ausnahme und müssen sich durch die größere Sicherheit, die sie feindlichen Einfällen gegenüber bieten, rentiren, diese fallen aber außer den Rahmen unserer Besprechung.

Unter Umständen kann jedoch ein Verkehrsweg ein vorzügliches Object zur Fructificirung des Anlagecapitales sein und außerdem dem allgemeinen Wohle vollständig Rechnung tragen, wie dies gewiss bei den ersten Canälen und Eisenbahnen der Fall war, deren Frachtsatz, wenn auch im Vergleiche zu den derzeit üblichen sehr hoch, doch nur einen Bruchtheil von jenem auf den Landstraßen betrug. Heute werden jedoch neue Bahnen, die ein besonders hohes Erträgnis abwerfen — wenigstens in Europa — wohl schwerlich mehr entstehen können

Während man früher die Eisenbahnen stets nur dort führte, — wo die geringsten Bauschwierigkeiten und kilometrischen Betriebskosten zu erwarten waren, sucht man derzeit durch Verkürzung der Weglängen die Frachtspesen möglichst zu reduciren; dies führt aber zu Tracen, die reich an Bauschwierigkeiten sind und durch die bedeutenden Höhen, auf welche die Lasten gehoben werden müssen, auch höhere kilometrischen Betriebskosten bedingen. Wird nun eine Bahn behufs Wegkürzung hergestellt, so muss sie der Bedingung entsprechen, daß die Transportselbstkosten nebst der Verzinsung des ausgelegten Anlagecapitales um eine nennenswerthe Ziffer geringer sind, als die Transportkosten nebst der Baucapitalverzinsung der längeren Strecke.

Diese Ermittlung ist es, welche der projectirende Ingenieur mit möglichster Sicherheit durchzuführen hat, und welche den Gegenstand dieser Zeilen bildet.

Man kann zur Lösung dieser Frage zwei Methoden versuchen, und zw.:

a) Indem man vom Kleinen in's Große schließt und auf Grundlage der Materialpreise (Brennstoff etc.) und der üblichen Löhne und Gehälter, ähnlich wie bei einer Baupreisanalyse, die Betriebskosten berechnet, oder

b) indem man aus den Gesammtbetriebskosten vieler verschiedener Bahnen die in Frage stehenden Coefficienten ermittelt.

Bei Anwendung der ersteren Methode dürften — wie dies Herr R. Koch in „Heusinger's Handbuch der Ingenieurwissenschaft I., 1880“ sehr eingehend durchgeführt hat — die Zugsförderungskosten wohl ziemlich sicher, wenn auch nicht in der einfachsten Weise — erhalten, die Kosten für die allgemeine Verwaltung, die Bahnaufsicht und Bahnerhaltung, sowie für den Verkehrs- und commercieller Dienst jedoch nur sehr schwer und unsicher ermittelt werden können.

Herr Koch hat auch in seinem diesbezüglichen, im oberwähnten Werke gegebenen Beispiele diese Kosten — als fix betrachtend — von seinem Calcüle ausgeschlossen, was nur insolange richtig ist, als es sich um den Vergleich zweier Linien handelt, welche nicht nur dieselben Endpunkte verbinden, sondern auch denselben Verkehr und dieselbe Anzahl von Stationen besitzen. Sobald es sich aber darum handelt, zu entscheiden, ob überhaupt eine Bahnanlage in einer gegebenen Richtung den hiefür aufzubringenden Kosten entspricht, muss der ganze Betrieb und nicht blos die Zugförderung in Rücksicht gezogen werden. Wenn man bedenkt, daß die Zugförderungskosten meist nur $^1/_4$—$^1/_3$ der Gesammtbetriebskosten ausmachen, so ersieht man sofort, wie einflussreich die übrigen Betriebsauslagen, als da sind: allgemeine Verwaltung, commerciellen Dienst und Bahnerhaltung auf das Gesammtergebnis sind.

Leider ist das Koch'sche Beispiel für keine der bestehenden Bahnen direct als Controle zu verwenden, da es Bahnen, die 16,000.000 Netto-Tonnenkilometer pro Betriebskilometer jährlich verfrachten (die Köln-Mindener und Kaiser Ferdinands Nordbahn erreichen kaum $1^1/_2$ Millionen Tonnenkilometer pro Betriebskilometer), die ferner bei allen Zügen sämmtliche Wagen mit der vollen Tragfähigkeit ausnützen und schließlich gar keinen Personenverkehr zu vermitteln haben, unseres Wissens, in Europa nicht gibt. Allerdings will auch Herr Koch einen solchen Zweck gar nicht erreichen, sondern beabsichtigt offenbar nur einen Fingerzeig zu geben, in welcher Weise man bei einem concreten Falle vorgehen könnte, um die Mehr- oder Minderauslagen für die Zug-

förderung zweier oder mehrerer Varianten — zur Verbindung zweier gegebener Punkte mit einer Bahnlinie — zu berechnen.

Nachdem jedoch die Steigungsverhältnisse der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, sowohl im Durchschnitte als rücksichtlich der Maximalsteigungen mit der zweiten Variante des Koch'schen Beispieles ziemlich nahe übereinstimmen, und ein wenn auch nur roher Vergleich immerhin interessant ist, hat es Verfasser dieses Aufsatzes versucht, die Koch'sche Berechnungsweise mit entsprechender Modificirung der betreffenden Factoren, unter Zugrundelegung der ihm zu Gebote stehenden Daten auf die Kaiser Ferdinands-Nordbahn anzuwenden, u. zw. wie folgt:

Bei der zweiten Variante des Koch'schen Beispieles sind die Kosten der Zugförderung eines Doppelzuges von 750 *t* Bruttogewicht mit Mk. 486 berechnet, was — da die fragliche Strecke 213·5 *km* lang ist — Mk 2·27634 pro Betriebs-Kilometer ergibt; die Kaiser Ferdinands-Nordbahn verfrachtet im Durchschnitte 48% der Bruttolast als Nettolast, es entfallen somit auf einen Zug von 750 *t* Brutto 360 *t* Netto, somit sind für einen Verkehr von 1,442.000 Netto-Kilometertonnen pro Betriebskilometer $\frac{1,442.000}{360} = 4006$ Einzel- oder 2003 Doppelzüge erforderlich. Also $2003 \times 2{\cdot}27634 = 4560$ Mk. oder rund fl. 2736 ö. W. wären nach Koch die Zugförderungskosten pro Betriebskilometer auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, während sie in Wirklichkeit für obigen Verkehr rund fl. 3300 betragen. Die Differenz von fl. 564 oder circa 17% kann umso mehr eine kleine genannt werden, als ja die Steigungsverhältnisse der beiden Vergleichsbahnen nur beiläufig übereinstimmen und eine gewisse Wahrscheinlichkeit vorliegt, daß diese Differenz noch viel kleiner ausfallen dürfte, wenn die Rechnung für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn nach der Koch'schen Methode im Detail durchgeführt würde.

Sollte dies wirklich der Fall sein, dann wäre aber auch der Beweis für unsere Annahme, daß das Personenkilometer die gleichen Kosten wie ein Fracht-Tonnenkilometer verursacht, wenigstens für die Nordbahn erbracht; denn die oben angeführten 1,442.000 Tonnenkilometer sind, wie aus dem Aufsatze in Nr. 33 ex 1890 der Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines hervorgeht, die Summe der pro Betriebskilometer geleisteten Personen- und Tonnenkilometer $(P + T)$.

Vor der Durchführung einer solchen detaillirten Berechnung muss aber ein Einzelner zurückschrecken, wenn er überlegt, daß die Nordbahn weit über 1000 Gefällsbrüche aufweist, und Herr Koch zur Berechnung der Zugförderungskosten für blos vier Gefällsbrüche, — nach Abrechnung des verbindenden Textes — eine volle Großoctav-Druckseite benöthigt, was für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn allein 250 Druckseiten ergebe, und da man doch — zur Erreichung einer noch sichereren Controle für mehrere Bahnen, darunter auch solche mit starken Steigungen — die Detailrechnung durchführen müsste, hieraus eine Arbeit erwüchse, die mehreren Bänden von dem Umfange von Hensinger's Handbuch der Ingenieurwissenschaften I gleichkommen würde und zuletzt doch nur das Resultat für die Zugsförderungskosten, also $^1/_4 - ^1/_3$ der Gesammtbetriebskosten, ergebe.

Der Verfasser ist daher seinem schon vor mehr als einem Vierteljahrhunderte gewählten Verfahren umso mehr treu geblieben, als dasselbe auch die Möglichkeit bietet, — ohne besonders umfangreiche Rechnungen — eine größere Anzahl von Bahnen der verschiedensten Steigungs- und Verkehrsverhältnisse in den Calcül einzubeziehen, um die factischen Betriebsergebnisse derselben mit den Resultaten der aufgestellten Formeln zu vergleichen.

Sei pro Betriebskilometer genommen a jener Betrag, welcher für eine Bahn — ganz unabhängig von den Verkehrsverhältnissen — unter jeder Bedingung jährlich ausgegeben werden muss, und der sich zusammensetzt: aus den durch atmosphärische Einflüsse sich ergebenden Bahnerhaltungskosten, einem Theile der allgemeinen Verwaltung, der Bahnaufsicht u. s. w.;

ferner b der Betrag, welcher erforderlich ist, um eine Lasteneinheit (Tonne) eine Bahnlängeneinheit (Kilometer) weit horizontal zu befördern, und die Übernahme und Abgabe der Güter etc. zu besorgen;

endlich c der Betrag, welchen die Hebung von 1 *t* Last auf 1 *m* Höhe bedingt, so lässt sich die jährliche Betriebsauslage M, wenn x die Anzahl der jährlich pro Betriebskilometer beförderten Tonnenkilometer und α die Anzahl der Meter bedeutet, um welche diese Lasten gehoben werden müssen, durch folgende Gleichung darstellen:

$$M = a + b\,x + c\,\alpha\,x \quad \ldots \ldots \ldots \quad (\text{I}$$

Wir haben nun versuchsweise untersucht, welche kilometrischen Betriebsauslagen 1000 per Betriebskilometer bewegte Netto-Tonnenkilometer — bei Bahnen von verschiedenen Steigungen — factisch aufweisen, wenn man die vom Verkehre unabhängigen Summanden a vorerst in Abzug bringt, und gefunden, daß für $\frac{M-a}{(1000)\,x} = (b + c\,\alpha)$ folgende Werthe resultiren:

Tabelle I.

I	$\frac{M-a}{(1000)\,x}$	=	7·39	fl. ö. W.	für	α	= 1·055
II	„	=	7·60	„ „	„	„	= 1·170
III	„	=	7·97	„ „	„	„	= 2·1836
IV	„	=	9·07	„ „	„	„	= 2·627
V	„	=	9·08	„ „	„	„	= 2·776
VI	„	=	10·59	„ „	„	„	= 3·220
VII	„	=	10·26	„ „	„	„	= 3·572
VIII	„	=	13·64	„ „	„	„	= 5·580
IX	„	=	14·28	„ „	„	„	= 7·569

Wenn man die Werthe von α als Abscissen, und jene der factisch verausgabten Betriebsauslagen per 1000 *t*, wie sie oben beziffert sind, als Ordinaten aufträgt, so wird die hiedurch erhaltene Curve allerdings keine Gerade, sie zeigt aber ein so entschieden gleichartiges Ansteigen, daß die Abweichungen welche sie gegen eine vermittelnde Gerade aufweist, ganz ungezwungen den infolge localer Einflüsse hervorgerufenen Unregelmäßigkeiten zugeschrieben werden können und es kaum einem Zweifel unterliegt, daß die Kosten für die Hebung der Lasten den Steigungsverhältnissen proportional sind. Dieses Resultat ist gewiss höchst ermunternd, um auf Basis der oben gegebenen Formel I weiter in die Behandlung der vorliegenden Frage einzugehen.

Zur Erläuterung des von uns bei der nachfolgenden Berechnung eingeschlagenen Weges möge Folgendes dienen:

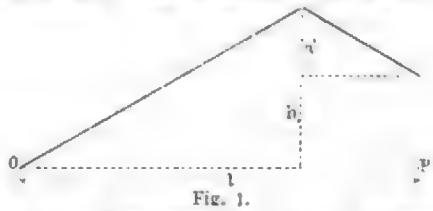


Fig. 1.

Sei in einer Bahnstrecke (Fig. 1) von l Kilometer Länge die pro Betriebskilometer nach einer Richtung $O\,P$ verkehrende Last x, auf die Höhe h, zu heben, die von P nach O verkehrende $x_{,,}$ auf die Höhe h', so betragen die Betriebsausgaben

für die Fahrt $O\,P$, $M_{,} = l\,(a + b\,x_{,}) + c\,h_{,}\,x_{,}$,

„ „ „ $P\,O$, $M_{,,} = l\,b\,x'' + c\,h'\,x''$

also zusammen $M_{,} + M_{,,} = l\,a + l\,b\,(x_{,} + x'') + c\,(h_{,}\,x_{,} + h'\,x'')$

oder die Kosten pro Betriebskilometer

$$\frac{M_{,} + M_{,,}}{l} = M = a + b\,(x_{,} + x'') + \frac{c\,(h_{,}\,x_{,} + h'\,x'')}{l} \quad \ldots \quad (\text{II}$$

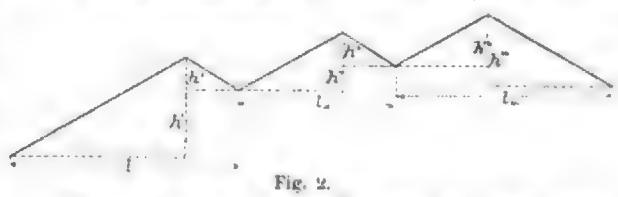


Fig. 2.

Folgen nun bei einer längeren Bahnlinie eine Anzahl solcher Strecken einander (Fig. 2), so erhält die Gleichung II folgende Form:

by Google

$$M_2 = a + b\frac{(x_1 l_1 + x_{11} l_{11} + \ldots + x' l_1 + x'' l_{11} + \ldots)}{(l_1 + l_{11} + \ldots)} + c\frac{(h_1 l_1 + h_{11} x_{11} + \ldots + h' x' + h'' x'' + \ldots)}{(l_1 + l_{11} + \ldots)} =$$

$$= a + b\frac{(x_1 + x')\, l_1 + (x_{11} + x'')\, l_{11} + \ldots}{\Sigma l} + c\frac{h_1 x_1 + h_{11} x_{11} + \ldots + h' x' + h'' x'' + \ldots}{\Sigma l} \quad \ldots \text{(III}$$

Wenn nun die Constanten a, b und c gefunden und für irgend eine Bahnlinie die x, l und h gegeben sind, so lässt sich nach Formel (III der Werth von M_2 leicht detaillirt ermitteln; um aber aus den factischen Betriebsergebnissen verschiedener Bahnen die Werthe von a, b und c suchen zu können, ist eine Vereinfachung obiger Formel unumgänglich nothwendig, u. zw. aus folgenden Gründen:

1. Sind die Verkehrsmassen, welche auf den einzelnen Theilstrecken befördert werden, sowie deren Verkehrsrichtung aus den Betriebsausweisen nicht zu entnehmen;

2. würde, wenn selbst alle diesbezüglichen Details bekannt wären, die Rechnung zur Erforschung der fraglichen drei Constanten eine so umfangreiche und zeitraubende sein, daß ein einzelner Mensch vor ihr geradezu zurückschrecken müsste.

Man erwäge nur, daß bei Einbeziehung nur weniger Bahnen aus etlichen Hundert Gleichungen die Werthe von a, b und c nach der Methode der kleinsten Quadrate zu bestimmen wären und daß man es hiebei mit einzelnen Factoren zu thun hat, die meist fünf- bis sechsstellige Zahlen sind.

Wenn man aber annimmt, daß — was freilich nicht allgemein zutreffend ist — bei je einer Bahn die Anzahl der im Durchschnitte pro Betriebskilometer geleisteten Tonnenkilometer in jedem einzelnen Betriebskilometer, u. zw. tour und retour dieselbe sei, so erhält unsere Gleichung (III die sehr einfache Form:

$$M = a + b x + \frac{c(h_1 + h_{11} + \ldots + h' + h'' + \ldots)\, x}{l} =$$

$$= a + b x + c\frac{(h_1 + h_{11} + \ldots + h' + h'' + \ldots)\, x}{\Sigma l}$$

und $\frac{(h_1 + h_{11} + \ldots + h' + h'' + \ldots)}{2\, l} = \alpha$ gesetzt

$$M = a + b x + c\,\alpha x \quad \ldots \ldots \ldots \text{(IV}$$

oder wenn wir $\alpha x = y$ setzen

$$M = a + b x + c\, y.$$

Wir haben oben gesagt, daß diese Annahme nicht allgemein zutreffend ist; daß aber der hieraus entspringende Fehler kein bedeutender sein kann, geht aus folgender Betrachtung klar hervor.

Das erste Glied der Gleichung III ist von dem Frachtenverkehre ganz unabhängig; im zweiten Gliede ist der Zähler nichts anderes als die Summe sämmtlicher geförderten Tonnenkilometer; wird also — die einzelnen x und l mögen welch' immer geartete Abweichung vom Durchschnitte zeigen — nicht geändert. Der Nenner dieses Factors ist die gesammte Bahnlänge, also der Quotient der pro Bahnkilometer im Durchschnitte geleisteten Tonkilometer, daher vom Werthe der einzelnen x ganz unabhängig. Nur im dritten Gliede erhalten die Werthe der einzelnen x eine ausschlaggebende Bedeutung. Da aber die durch die Steigung hervorgerufenen Kosten nur einen Bruchtheil der gesammten Zugförderungskosten betragen und diese bei den uns vorliegenden Bahnen wieder nur $^1/_4$—$^1/_3$ der ganzen Betriebskosten ausmachen*), so ist klar, daß ein durch die obige Annahme entstandener Fehler, wo nicht ganz besondere Verhältnisse herrschen, kaum mehr als 10% der Gesammt-Betriebsauslagen erreichen dürfte.

Nachdem diese Erwägungen die Wahrscheinlichkeit ergeben haben, daß auf dem beabsichtigten Wege brauchbare Resultate erhalten werden dürften, wurde die Ermittlung der Constanten a, b und c, basirend auf den Betriebsresultaten der ersten zehn in nachfolgender Tabelle angeführten Bahnen durchgeführt. Aus den bekannten Gleichungen, nach welchen man die wahrscheinlichsten Werthe für die Constanten $a, b, c \ldots$ einer Function von der Form $M = a w + b x + c y + \ldots$ bestimmt, die Determinantengleichungen aufgestellt, ergibt sich für unseren Fall, z. B. zur Berechnung des Werthes von α

$$a\begin{vmatrix} \Sigma(w^2) & \Sigma(w x) & \Sigma(w y) \\ \Sigma(w x) & \Sigma(x^2) & \Sigma(x y) \\ \Sigma(w y) & \Sigma(x y) & \Sigma(y^2) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \Sigma M & \Sigma(w x & \Sigma(w \\ \Sigma(M x) & \Sigma(x^2 & \Sigma(x y \\ \Sigma(M y) & \Sigma(x y & \Sigma(y^2 \end{vmatrix}$$

oder für $M, x, y, M', x', y', \ldots$ die aus den Verwaltungsberichten und den Längenprofilen der genannten 10 Bahnen zu entnehmenden Werthe eingesetzt:

$$a\begin{vmatrix} 10 & 4,834.069 & 12,020.050 \\ 4,834.069 & 3841.857,886.255 & 7,251.891,705.478 \\ 12,020.050 & 7251.894,705.478 & 17,391.316,420.761 \end{vmatrix} =$$

$$= \begin{vmatrix} 53.302 & 4,834.069 & 12,020.050 \\ 36.979,982.035 & 3,844.857,886.225 & 7,251.891,705.478 \\ 76.200,879.196 & 7251.894,705.478 & 17,391.316,420.761 \end{vmatrix}$$

*) Südbahn fl. 4,881.000 : 15,716.000, Nordbahn fl. 2,932.640 : 10,312.000, Staatsbahnen fl. 6,818.000 : 21,226.000, Staats-Eisenbahngesellschaft fl. 1,550.000 : 6,716.000.

Tabelle II.

Formel: $M = 1042 + (0{\cdot}0039816 + 0{\cdot}001167\, a)\, x$

Post-Nummer	Name der Bahnanstalt	pro Betriebskilometer beförderte: Personen	pro Betriebskilometer beförderte: netto Tonnen	pro Betriebskilometer beförderte: zusammen Personen u. Tonnen ($P + T$) x	durchschnittliche Steigung: a ‰	Wirkliche Ausgaben per Betriebskilometer	nach obiger Formel berechnet: kilom. Betriebsauslage M	Differenz gegen Wirklichkeit: in Gulden +	in Gulden −	in %	Anmerkung
1	Staatsbahnen westl. Netz	146.800	319.335	466.455	2·776	5273	5340	67	—	1·2	Die Summe der positiven Fehler der ersten zehn Posten beträgt 1277, der negativen 1288 Differenz 11.
2	„ östl. Netz	60.790	144.029	204.819	3·220	3212	3035	—	177	5·2	
3	Istrianer Bahn	49.641	50.450	100.091	5·580	2406	2292	—	114	4·8	
4	Staats-Eisenbahngesellschaft ö. Netz	170.120	484.447	654.567	2·627	6997	6964	—	33	0·5	
5	Südbahngesellschaft Gesammtnetz	184.250	583.601	767.851	2·181	7093	7589	496	—	7·0	
6	Radkersburg-Spielfelder Bahn	46.329	21.391	67.720	1·055	1451	1528	77	—	5·3	
7	Wien-Pottendorfer Bahn	69.840	433.876	503.716	2·572	5026	5566	540	—	10·7	
8	Leoben-Vordernberger Bahn	68.213	141.137	204.350	7·589	4653	4069	—	584	12·5	fünf Bahnen 0—5%
9	Graz-Köflacher Bahn	86.339	336.595	422.934	3·572	5249	5346	97	—	3·0	vier „ 5—10%
10	Kaiser Ferdinands-Nordbahn	250.256	1,191.410	1,441.666	1·170	12.012	11.632	—	380	3·0	drei „ 10—15%
11	Dalmatiner Bahn	19.691	20.009	39.700	5·456	1117	1532	415	—	37·1	eine Bahn 37%
12	Güns-Steinamanger Bahn	37.817	13.227	51.044	1·619	1306	1484	178	—	8·6	Bei dieser, der Dalmatiner Bahn scheinen ganz abnorme Verhältnisse zu herrschen.
13	Barcs-Pakracer Bahn	19.406	42.212	61.614	3·244	1409	1647	238	—	16·8	

und nach entsprechender Transformation:

$$10\,a \begin{vmatrix} 1 & — & — \\ 0 & 150{,}893{,}559 & 144{,}131{,}953 \\ 0 & 144{,}131{,}953 & 294{,}615{,}484 \end{vmatrix}$$

$$53{,}862 \begin{vmatrix} 1 & — & — \\ 0 & 538{,}501{,}987 & -9{,}604{,}533 \\ 0 & 348{,}849{,}320 & 22{,}989{,}659 \end{vmatrix} \text{ woraus } a = 1042$$

In derselben Weise b und c bestimmt, resultirt: $b = 0{\cdot}0059816$, $c = 0{\cdot}0001167$".

In der schon mehrfach erwähnten vorstehenden Tabelle II sind sowohl die factischen Werthe von M als auch jene enthalten, welche sich ergeben, wenn man die oben ermittelten Werthe von a, b und c und die aus den Betriebsergebnissen und Längenprofilen resultirenden von x und α in Gleichung (IV einsetzt. In der neunten und zehnten Columne finden sich die Differenzen der durch Rechnung erhaltenen M gegen jene der wirklichen Betriebsergebnisse in Gulden in der 11. Columne in Percenten der wirklichen Ergebnisse ausgedrückt.

Eine in ähnlicher Weise durchgeführte Berechnung, bei welcher jedoch die x statt in Netto-Tonnenkilometern in Brutto-Tonnenkilometern eingesetzt wurden, gibt $a = 1046$ und für b und c der Differenz zwischen Brutto- und Nettogewicht entsprechende Werthe, nur für die Dalmatiner-, Leoben-Vordernberger- und Barcs-Pakraczer Bahn wollen die Resultate letzterer Rechnung innerhalb zulässiger Grenzen nicht stimmen, und weisen letztere in den Resultaten der Berechnung, gegen die wirklichen Betriebsergebnisse Differenzen von 24, 25, 37 % auf.

Vergleicht man die pro 1000 Brutto-Tonnenkilometer auf den Zugförderungs- und Werkstättendienst entfallenden Beträge mit einander, so erhält man:

Tabelle III.

		fl. pro 1000 t/km
I. Nordbahn	für $a = 1{\cdot}17$, —	$m = 1{\cdot}06$
II. Südbahn	$a = 2{\cdot}1836$,	$m = 1{\cdot}46$
III. Wien-Pottendorfer Bahn . .	$a = 2{\cdot}572$	$m = 1{\cdot}47$
IV. Staatsb. westl. Netz	$a = 2{\cdot}376$,	$m = 1{\cdot}59$
V. „ östl. Netz	$a = 3{\cdot}220$,	$m = 1{\cdot}81$
VI. Leoben-Vordernberger Bahn	$a = 7{\cdot}569$,	$m = 3{\cdot}25$

Es ist also auch hier der Einfluss der Steigung durch eine gerade Linie gegeben; allerdings weichen andere kleine Bahnen, wie die Istrianer, Dalmatiner, Spielfeld-Radkersburger, Graz-Köflacher und Barcs-Pakraczer Bahn in ihren Ergebnissen sehr weit von dieser Linie ab.

Aus diesen Daten kann aber mit Bestimmtheit entnommen werden, daß, je mehr man bei derartigen Forschungen auf Details aufbaut, desto schwankender und unsicherer die Resultate werden. So zeigen z. B. die Ausgaben für den Zugförderungs- und Werkstättendienst pro 1000 t/km, wenn man bei den verschiedenen Bahnen die einzelnen Jahrgänge durchnimmt, ganz gewaltige Differenzen, welche um so bedeutender werden, je kleiner die betreffende Bahnanstalt ist.

(Schluss folgt.)

Vermischtes.

Discussion zu dem Vortrage des Herrn Professor Oser.

(Wochenschrift Nr. 22 und 23.)

Director Déri macht anschliessend an den Vortrag Mittheilung von der Betheiligung österreichischer Firmen bei Lösung der Frage über die Ausnützung der Wasserkräfte des Niagarafalles. (Nachdem hierüber bereits in der Veröffentlichung des Auszuges aus dem Vortrage des Herrn Regierungsrathes Radinger [Nr. 16 der Wochenschrift l. J.] Näheres enthalten ist, kann sich hier darauf bezogen werden.)

Herr Matscheko theilt im Anschlusse an das eben Gehörte mit, dass ähnliche gekuppelte Maschinen und Dynamos, nämlich Turbinen, auf deren verticaler Axe der in horizontaler Ebene laufende Dynamo directe, aufgekeilt ist, in Neuhausen am Rheinfalle zur Aluminiumerzeugung verwendet werden. Diese Turbinen mit je 600 HP. leisten eine vorzügliche Arbeit. Die Entlastung ist dort in anderer Weise angebracht. Das Turbinenhaus ist cylindrisch und im oberen Theile desselben ist ein Kolben auf die Axe gekeilt, der an die Wand des Mantels thunlichst anschließt, so dass der Druck, welcher nach unten auf die Turbine wirkt, gleichzeitig nach oben auf den Kolben wirkt und auf diese Art die Turbine in der Pfanne entlastet. In Anknüpfung an den Vortrag selbst möchte ich noch mittheilen, dass die Production von Aluminium in diesem Orte heute schon auf 800 Kg. per Tag, also nahezu auf eine Tonne gesteigert ist, und daß der Preis noch billiger ist als derjenige, den Herr Professor Oser angeführt hat.

VII. Internationaler Congress für Hygiene und Demographie in London 1891. Die h. k. k. n. ö. Statthalterei hat mit Zuschrift vom 30. Mai l. J. den Vorstand unseres Vereines aufgefordert, derselben Namen und Charakter derjenigen Persönlichkeiten, welche von Vertretungen, Corporationen, oder Vereinen als Vertreter zu diesem Congresse entsendet werden, bis Ende Juni l. J. mitzutheilen, damit dieselben der kön. grossbritannischen Regierung im Wege des k. u. k. Ministeriums des Aeussern behufs Förderung ihrer wissenschaftlichen Ziele namhaft gemacht werden können. Die Herren Mitglieder unseres Vereines, welche sich zu dem genannten Congresse nach London begeben, werden deshalb aufgefordert, dies dem Secretariate ehestens bekannt geben zu wollen.

Preisbewerbung. Das Curatorium des schles. Landesmuseums schreibt einen Concurs zur Erlangung von Plänen für die Errichtung eines Museumgebäudes in Troppau aus. Die Entwürfe sind bis 1. September l. J. an die Handels- und Gewerbekammer in Troppau zu senden. Für die besten Entwürfe sind zwei Preise im Betrage von 400 fl. und 200 fl. festgesetzt. Als Preisrichter werden fungiren die Herren: Oberbaurath Carl Freiherr von Hasenauer in Wien, k. Rath Carl Dorasil, Handelskammer-Präsident, Eduard Labitzky, städt. Baurath, August Bartel, Baumeister, sämmtlich in Troppau, sowie ein von Herrn Oberbaurath v. Hasenauer noch zu bestimmender Architekt in Wien. Näheres über die Bedingungen der Preisausschreibung findet sich im Inseratentheil der Nummer 23 dieses Blattes.

K. u. k. Pionnier-Cadettenschule. Die k. u. k Pionnier-Cadettenschule zu Hainburg bei Wien nimmt auch heuer mit Beginn des Schuljahres (Anfangs September) Studierende der Mittelschulen in den I. und II. Jahrgang auf. Die Aufnahmsgesuche sind bis längstens 20. Juli an das Schulcommando zu richten. Anfragen über die Eintritts-Modalitäten beantwortet das Schulcommando. Die neuesten Separatabdrücke der im Jahre 1891 erschienenen Aufnahmsbedingungen sind in der Hofbuchhandlung Seidel & Sohn, Wien I. Graben 13, käuflich.

Bücherschau.

6201. **Leitfaden der Elektromaschinentechnik** mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Beleuchtung von Jos. Pechan. 8°. 10 S. u. 144 Abb. Reichenberg 1891. J. Feitsche. Oe. W. fl 2.

Das Bestreben des Verfassers geht dahin, ein Werk zu schaffen, welches eine rasche Orientirung über die einschlägigen Fundamentalgesetze der Elektrotechnik im Allgemeinen, insoweit dieselbe das hierbei lediglich in Betracht kommende Gebiet der durch Dynamomaschinen erzeugten elektrischen Ströme, also das Gebiet der Elektromaschinentechnik betreffen, und eine kurze, leichtfaßliche Darstellung der Einrichtung, Wirkungsweise, Eigenschaften und Handhabung der Maschinen, Messapparate, Lampen und Leitungen ohne weitschweifige Beschreibungen und schwer faßbare theoretische Erörterungen zu geben.

Die beigegebenen einfachen Skizzen tragen wesentlich zum Verständnis des Buches bei und können wir diese fleißige Arbeit den betreffenden Kreisen wärmstens empfehlen.

6203. **Die Fabrikation der Leuchtgase nach den neuesten Forschungen** von Dr. G. Thenius. 8°. 629 S. m. 155 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. Oe. W. fl 4.40.

Das vorliegende Werk ist zunächst als ein Handbuch über die Erzeugung der verschiedenen Leuchtgase zu betrachten, außerdem ist der Verfasser bemüht, neue Erzeugungsmethoden aus verschiedenen Rohstoffen einzuführen, um billige Leuchtgase erzeugen zu können. Im ersten Abschnitte werden die Rohstoffe für die Leuchtgasfabrikation einer ausführlichen Besprechung unterzogen, der zweite Abschnitt behandelt die Bestandtheile der Leuchtgase, im dritten Abschnitte bespricht der Verfasser die Erzeugung der verschiedenen Leuchtgase und werden die hiezu nöthigen Vorrichtungen und Hilfsmittel eingehend erörtert. Im vierten Abschnitt werden die verschiedenen technischen Vorrichtungen erwähnt, während der fünfte Abschnitt den Gastheeren und der Verwendung der Destillationsrückstände gewidmet ist. In einem Anhange wird die Untersuchung der Leuchtgase nach den verschiedenen Methoden besprochen und sind die nothwendigen Tabellen beigefügt. Das Werk kann bei dem massenhaften zu bewältigenden Material wegen seiner Kürze und Uebersichtlichkeit sowie der guten Abbildungen empfohlen werden.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG Wien, Freitag den 19. Juni 1891. № 25.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular XIII der Vereinsleitung 1891. — 4. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge. — Ueber den Einfluss der Bahnsteigungen auf die Betriebskosten. Von Wilhelm Heyne, k. k. Regierungs-Rath und o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Graz. — Ueber das Holzprovisorium bei Hopfgarten auf der Linie Salzburg-Würgl und über Holzprovisorien überhaupt. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 867 ex 1891.

Circular XIII der Vereinsleitung 1891.

In der heute stattgehabten Besprechung über das Programm der wissenschaftlichen Excursion zu der Internationalen elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt am Main, zu welcher sich die Mehrheit der Theilnehmer eingefunden hatte, wurde einstimmig beschlossen, diese Excursion, welche am 17. l. M. hätte angetreten werden sollen, erst Anfang des Monates August l. J. zu unternehmen, nachdem mitgetheilt wurde, daß die interessantesten Objecte dieser Ausstellung gegenwärtig noch in der Installation begriffen sind.

Jene Herren, welche die Angabe von fl. 5.— bereits erlegt haben, werden deshalb ersucht, bis längstens 20. Juli l. J. bekanntgeben zu wollen, ob sie die Anmeldung zur Theilnahme an der Excursion aufrecht erhalten. Im anderen Falle wird das Angeld zurückerstattet werden.

Neuanmeldungen für diese Studienreise werden noch bis 20. Juli im Vereins-Secretariate entgegengenommen. Bei der Anmeldung wolle eine Angabe von fl. 5.— erlegt und bekanntgegeben werden, ob, eventuell für welche Linien der Anmelder Fahrbegünstigungen besitzt.

Das in Nr. 16 der Wochenschrift mitgetheilte Programm hat durch den in Aussicht genommenen Aufenthalt in Neuhausen am Rheinfall eine Erweiterung um einen Tag erfahren, so daß die Dauer der Excursion nunmehr dreizehn Tage beträgt. Die Gesammtkosten werden sich dadurch auf circa fl. 130.— erhöhen.

Wien, am 12. Juni 1891.

Der Obmann des Excursions-Comités:
Franz Berger.

4. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge

	Gulden ö. W.
123. Berger Vitus, Architekt, k. k. Professor in Salzburg	5.—
124. Löblicher Gemeinderath der Stadt Innsbruck	100.—
125. Avanzo Dom., Architekt, k. k. Professor in Wien	50.—
126. Flattich Wilhelm Ritter von, Architekt und Director a. D. in Wien	100.—
127. Linnemann Alex, Ober-Ingenieur in Wien	2.—
128. Zelinka Carl, Ing., Bahndirector-Stellv. der Südbahn in Wien	10.—
129. Winkler Rudolf, Ober-Ingenieur in Wien	5.—
130. Grünbeck Heinrich, Abt in Heiligenkreuz	50.—
131. Zipperling Hugo, k. k. Commercialrath und Director in Simmering	10.—
132. Kiss Anton, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien	20.—
133. Leitner Josef, Stadtbaumeister in Hainfeld	5.—
134. Troll Franz, Prälat und Domherr in Fünfkirchen	50.—
135. Walter Anton, Abt und Domherr in Fünfkirchen	20.—
136. Lechner Johannes, Abt und Domherr in Fünfkirchen	10.—
137. Szeifries Stefan, Abt und Domherr in Fünfkirchen	10.—
138. Hinka Lad von, bischöfl. Rechtsconsulent in Fünfkirchen	10.—
139. N. N.	50.
140. Poszgay Josef, bischöfl. Secretär in Fünfkirchen	5.
141. Kirstein August, Architekt, Dombauleiter in Fünfkirchen	100.—
142. Bamberger Gustav, Architekt in Fünfkirchen	100.—
143. Schlachta Carl Ritter von, Architekt in Fünfkirchen	30.—
144 Rella Attilio, Ingenieur in Brünn	5.
145. Nebehosteny Josef, Architekt und Stadtbaumeister in Brünn	5.—
146. Steinbrecher Gustav, beh. aut. Civil-Ingenieur in Brünn	5.—
147. Schallhammer D., Architekt in Gamlitz	10.—
148. Pfaff L. Dr., in Wien	10.—
149. Technischer Club in Salzburg	70.—
150. Vereinigung Berliner Architekten (630 Mark)	363.51
151. Detoma Anton, k. u. k. Hofstuckaturer in Wien	50.—
152. A. B.	25.—
153. Neumann Franz Ritter von, Architekt, k. k. Baurath und Stadtrath in Wien	100.—
154. Knaust Wilhelm, Maschinenfabrikant in Wien	10.—
155. Schimmer Martin und Josef, Stadtbaumeister in Klosterneuburg	10.—
156. Much M.-Dr. in Wien	5.
157. Mecenseffy von, Architekt in Wien	2.—
158. Atzinger Franz, Generaldirectionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.	10.—
159. Stockert Franz Ritter von, k. k. Regierungsrath, Central-Inspector i. P. in Wien	25.—
160. Rücker Anton, k. k. Oberbergrath in Wien	50.—
161. Bischoff Friedrich, k. k. Hofrath, Baudirector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	50.—
162. Kubik Julius, Architekt (25 Mark)	14.23
163. Blatek Franz, Architekt	5.—
164. Mecenseffy E. von, Architekt in Nürnberg (10 Mark)	5.70
165. Stern Siegfried, Architekt	5.
166. Krauss Franz, Freiherr von, Architekt	10.—
167. Nedelkovitz Andreas, Architekt	10.—
168. Ilmig R., Architekt in Graz	5.—
169. Přihoda Robert, beh. aut. Civil-Architekt in Wien	10.—
170. Decastello Moriz von, Architekt	10.
171. Schmid Otto, Architekt	20.—
172. Holitzky Heinrich, Architekt	10.—
173. Löblicher Stadtmagistrat in Meran	50.
174. Stubben J., Stadtbaurath in Köln (10 Mark)	5.79
175. Mährisches Gewerbe Museum in Brünn	50.—
Summe	1758.23
Hiezu Verzeichnis I—III	9436.64
Summe	11.194.87

Wien, im Juni 1891.

Das Schmidt-Denkmal-Comité:
Der Obmann:
Franz Berger m. p.
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Ueber den Einfluss der Bahnsteigungen auf die Betriebskosten.

Von Wilhelm Heyne, k. k. Regierungs-Rath und o. ö. Professor der technischen Hochschule in Graz.

(Schluss zu Nr. 24.)

Während obbenannte Ausgaben für die Nordbahn nahezu constant bleiben, betragen die Schwankungen bei der Staatseisenbahngesellschaft und den Staatsbahnen westliches Netz ca. 6%, den Staatsbahnen östliches Netz 7%, der Graz-Köflacher Bahn 28%, der Dalmatiner Bahn 38%, der Leoben-Vordernberger Bahn 56% des Jahresminimums.

Der Grund hiefür ist wohl leicht erklärbar, denn ein einziges unglückliches Ereignis, wie Entgleisung, Zusammenstoss etc. kann bei einer Bahn, deren ganzer Werkstättendienst pro Jahr etwa fl. 3000 erfordert, leicht zur Verdoppelung oder Verdreifachung dieser Auslagen führen, wodurch dann die Erfordernisse für Zugsförderung und Werkstättendienst bald um 40—50% erhöht werden, und wenn man selbst den Durchschnitt aus drei aufeinanderfolgenden Jahren nimmt, die Erhöhung des betreffenden Betrages gegen das Normale immerhin noch 13—16% betragen kann. Ferner können starke, sich wiederholende Schneefälle in einem Winter, die eine häufige Verwendung des Schneepfluges erfordern, die reinen Zugförderungskosten nicht unbedeutend erhöhen. Ebenso ließe sich eine genügende Anzahl von Vorkommnissen anführen, welche es bedingen, daß bei kleinen Bahnen die Auslagen für obige Posten das eine oder andere Jahr sehr bedeutend unter dem Mittel bleiben. Aus diesem erhellt aber-

daß durch Zusammentreffen ungünstiger Umstände die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum solcher Einzelposten sehr leicht 50 und mehr Percent des Minimums betragen kann.

Bei großen Bahnen werden hingegen derartige Ereignisse keinen so hervorragenden Einfluss auf die Höhe dieser Posten üben, da die Folgen solcher — in irgend einer Theilstrecke — vorgekommenen Abnormitäten durch die anderen überwiegenden Strecken mit normalen Verhältnissen mehr weniger paralisirt werden, und auf die Gesammtbetriebskosten schon fast gar keinen Einfluss mehr üben dürften.

Mit dem hier Erörterten ist aber auch der schon eingangs erwähnte Satz: „Man solle bei solchen Untersuchungen nie vom Kleinen in's Große schließen" vollständig gerechtfertigt.

Bevor wir diesen Aufsatz schließen, möchten wir noch eine Thatsache besprechen, welche beweist, daß — wie wir schon schon eingangs erwähnten — in neuester Zeit der Einfluss, den die Bahnsteigungen auf die Betriebsauslagen üben, mitunter sehr unterschätzt wird.

In jüngster Zeit wurde dem Verfasser dieses von einem erfahrenen Eisenbahn-Ingenieur folgende Berechnung vorgelegt:

„Meine Kohle hat einen Brennwerth von 4000 Calorien und kostet das Kilogramm auf den Tender verladen $^1/_3$ kr. ö. W. Die nutzbare Arbeit, welche mit 1 *kg* dieser Kohle erzielt werden kann, beträgt 69.000 *m/kg* (ca. 4 *kg* pro ausgeübte Pferdekraft und Stunde). Der Zug den ich auf der Rampe nachschleppen kann, wiegt:

Locomotive sammt Tender	50 *t*
Wagen-Tara	40 *t*
Nutzlast netto	40 *t*
Zusammen	130 *t*

Um diese 130 *t* 1 *m* hoch zu heben, werden demnach 130.000 *m/kg* Arbeit erforderlich, wozu $\frac{130.000}{69.000} = 1{\cdot}883$ *kg* Kohle verbraucht werden. Das Kilogramm zu kr. $^1/_3$ berechnet, gibt Erfordernis für Brennstoff $\frac{1{\cdot}883}{3} = 0{\cdot}628$ kr., hiezu für Schmiere, Beleuchtung etc. 0·212 kr., zusammen 0·840 kr.. Es kostet somit 1 *t* Nettofracht auf 1 *m* Höhe heben $\frac{0{\cdot}840}{40} =$ kr. 0·021, die Betriebskosten auf horizontaler Bahn betragen per Tonnenkilometer kr. 1·2, mithin entsprechen die Ausgaben für 1 *t* 1 *m* hoch heben $\frac{0{\cdot}021}{1{\cdot}2} = 0{\cdot}0175$ *km* horizontalem Transporte oder 1 *t* 1 *m* hoch heben, entspricht einer horizontalen Verführung von 17·5 *m*".

Wenn also beispielsweise ein sehr sanft abfallendes Flussthal eine Krümmung macht, so daß zwei in demselben in gleicher Seehöhe gelegene Orte durch eine 20 *km* lange horizontale Bahn ohne Schwierigkeit mit einander verbunden werden können, wenn ferner in der Luftlinie zwischen diesen beiden Orten ein Gebirgsrücken von 200 *m* Höhe sich befindet, der durch zwei Rampen von je 25‰ Steigung und 8 *km* Länge übersetzt werden könnte, wodurch eine Abkürzung gegen die horizontale Strecke von 4 *km* erreicht wird, so wäre nach obiger Rechnung die Gebirglinie vorzuziehen, weil 200 × 17·5 = 3500 *m* oder 3·5 *km* horizontaler Bahn gleichwerthig mit 200 *m* Hebung sein soll. Dieses Resultat ist geradezu verblüffend und von den bisherigen Anschauungen so verschieden, daß es denn doch interessant ist, die fragliche Berechnung etwas eingehender zu prüfen.

Einer Calorie entspricht bekanntlich eine innewohnende Arbeit von 424 *m/kg*, daher einem Kilogramm Kohle von 4000 Calorien 1,696.000 *m/kg*, wovon als Nutzeffect etwa 5 % ; somit 84.800 *m/kg* zu rechnen wären. Diese Ziffer differirt gegen die vorhin mit 69.000 angegebene allerdings um ca. 20 %, nachdem wir jedoch voraussetzen müssen, daß die angewendete Zahl 69.000 auf Erfahrungsdaten basirt, und da Locomotiven so störenden Einflüssen ausgesetzt sind, daß dieser geringere Nutzeffect wohl möglich sein kann, so möge immerhin die früher für den Brennmaterialverbrauch sich ergebende Zahl von 0·628 kr angenommen werden.

Hingegen sind die weiteren Auslagen für die Zugförderung mit 0·212 kr. viel zu gering bemessen, da die Ausgaben für Locomotivführer und Heizer, für die Locomotivenreparatur, Schmiere und Beleuchtung, ferner für Erhaltung der Werkstätten u. s. w. für jeden voll belasteten Zug — er mag nun 16 oder 160 Achsen fördern — gleich groß bleibt, daher — wenn der auf den horizontalen mit der vorausgesetzten Locomotive beförderte Zug in 10 oder 8 Züge behufs der Rampenersteigung getheilt werden muss — bei jedem dieser Züge dieselben Auslagen für obbenannte Zwecke sich ergeben.

Nun beträgt aber die Gesammtauslage für den Zugförderungs- und Werkstättendienst exclusive der Wagenerhaltung bei den uns bekannten Bahnen im Durchschnitte das Dreieinhalbfache des Betrages für Brennmateriale, und würden somit für das Heben mindestens $3^1/_2 \times 0{\cdot}628 = 2{\cdot}198$ kr. erforderlich sein. In Wirklichkeit wird das Erfordernis viel größer sein, weil auch für die horizontale Weiterbeförderung der Züge auf der Rampe eine dem Theilungsverhältnisse proportionale Vermehrung der Zugförderungs- und Werkstättenauslagen platzgreifen muss, welche auch noch auf Kosten der Hebung zu schreiben ist. Man dürfte daher nicht weit fehlen, wenn man die letzterhaltene Ziffer aus diesem Grund um ca. 20% erhöht, also mit rund 2·6 kr. ansetzt. Da der fragliche Zug nach Obigem 40 *t* netto führt, so entfallen auf 1 *t* 1 *m* hoch heben 0·065 kr.

Die in ersterer Berechnung angesetzten 1·2 kr. Gesammtbetriebsausgabe per 1 *t/km* netto entspricht allerdings den Ergebnissen der Südbahn, diese ist aber keine Bahn mit horizontaler Nivellette; bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ergeben sich schon nur mehr 0·9 kr. per Tonnenkilometer netto, und wenn man aus den Gefälls- und Verkehrsverhältnissen auf eine horizontale Bahn schließt, dürften sich ca. 0·8 kr. als Kosten pro 1 *t/km* netto für mittleren Verkehr ergeben. Unter diesen Annahmen würde sich aber herausstellen, daß 1 *t* 1 *m* hoch heben äquivalent ist mit 1 *t* auf 80 *m* Distanz verführen.

Wir legen übrigens keinen nennenswerthen Werth auf das Schlussresultat dieser Berechnung, da, wenn der durchschnittliche Kohlenpreis ein anderer als der oben angenommene ist, das Rechnungsresultat genau proportional dem Kohlenpreise sich ändern würde, während in Wirklichkeit ein ganz anderes Resultat sich ergebe; denn wenn es auch richtig ist, daß im Durchschnitte die Ausgaben für den Zugförderungs- und Werkstättendienst das Dreieinhalbfache des Durchschnittabetrages für das Brennmateriale ausmachen, so wäre doch die Annahme absolut falsch, daß diese Ausgaben proportional dem Kohlenpreise wachsen oder abnehmen. Ebenso ist die Ermittlung der Gesammtbetriebsausgaben für je 1 *t km* eine sehr unsichere, weil diese Ausgaben ja auch von der Verkehrsmenge beeinflusst werden und im umgekehrten Verhältnisse zur Größe derselben wachsen oder abnehmen.

Diese Erwägungen zeigen wieder so recht deutlich, wie vage die Resultate von Berechnungen sind, bei welchen vom Kleinen in's Große geschlossen wird.

Nehmen wir nun unsere Formel (IV mit den für *a*, *b* und *c* ermittelten Werthen, also $M = 1042 + (0{\cdot}0059816 + 0{\cdot}001167\,\alpha)\,x$ und ferner das als Durchschnitt für die in Betracht gezogenen Bahnen resultirende $x = 500.000$, so erhalten wir die Ausgaben pro 1 *t/km*:

$$m = \frac{1042}{500.000} + 0{\cdot}0058\ 16 + 0{\cdot}001167\ \alpha =$$
$$= 0{\cdot}00808 + 0{\cdot}001167\ \alpha \ldots\ldots\ldots \text{(V}$$

worin fl. 0·00808 = 0·808 kr. die Auslagen für 1 *km* horizontalen Transport und fl. 0·001167 α die Ausgaben für α *m* Hebung bedeuten. Es kostet also jedes Meter heben von 1 *t* netto Last 0·1167 kr. ö. W. und entspricht somit einem horizontalen Weiterbefördern derselben auf 144 *m* Distanz.

Setzen wir nun, um eine kleine Probe zu machen, den Widerstand, welchen 1 *t* netto Last der Fortbewegung in der Horizontalen entgegensetzt gleich $\frac{1}{r}$ und denjenigen der He-

bung der Last im Steigungsverhältnisse $\frac{1}{n}$ mit $\frac{\alpha}{1000}$, so ist der Gesammtwiderstand auf der $\frac{1}{n}$ ansteigenden Bahn:

$$W = \frac{1}{p} + \frac{\alpha}{1000} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{(VI}$$

Nehmen wir nun ferner an, die Kosten des Zugförderungs- und Werkstättendienstes sammt Oberbauerhaltung — aber ohne Wagenerhaltung — seien proportional den Widerständen, so erhalten wir

$$m_1 = uW = \frac{u}{p}\left(1 + \frac{p}{1000}\,\alpha\right) = \omega\left(1 + \frac{p}{1000}\,\alpha\right). \text{(VII}$$

Diejenigen Betriebsauslagen, welche von den Steigungsverhältnissen ganz oder zum größten Theile unabhängig sind, wie namentlich der commercielle Dienst, die Erhaltung des Wagenparkes, die Unterbauerhaltung, Auslagen für Elementarereignisse, die allgemeine Verwaltung u. s. w. betragen wie aus den Betriebsausweisen hervorgeht, im Durchschnitte fl. 0·00468 pro Tonnenkilometer; es erübrigen also für den Zugförderungs- und Werkstättendienst (excl. Wagenerhaltung), die Oberbauerhaltung etc. noch ca. fl. 0·0034 pro Tonkilometer.

Unsere Formel V würde daher für die letztgenannten Auslagen eingerichtet lauten:

$$m_1 = 0{\cdot}0034 + 0{\cdot}001167\,\alpha \text{ oder}$$
$$m_1 = 0{\cdot}0034\,(1 + 0{\cdot}343\,\alpha$$

nd dies gleich (VI gesetzt:

$$\omega\left(1 + \frac{p}{1000}\,\alpha\right) = 0{\cdot}0034\,(1 + 0{\cdot}343\,\alpha), \text{ woraus}$$

$$\omega = 0{\cdot}0034 \text{ und } \frac{p}{1000} = 0{\cdot}343 \text{ oder } p = 343$$

resultirt.

Nach Koch berechnet sich der Zugswiderstand auf horizontaler Bahn:

$$W = \frac{(1 + 0{\cdot}04\,v) + 0{\cdot}05\,(12 + 0{\cdot}0044\,v^2)}{1000} \text{ pro Tonne.}$$

Man kann die wirkliche Fahrgeschwindigkeit, mit welchen Courier-, Personen-, Gemischt- und Lastzüge im Durchschnitte verkehren mit 33 *km* pro Stunde*) ansetzen und erhält sodann, diesen Werth für v in obige Formel eingesetzt:

$W = \frac{3{\cdot}155}{1000}$ und $W = \frac{1}{p}$ nach Formel VI gesetzt, p = 317, was gegen den oben ermittelten Werth von 343 keine nennenswerthe Differenz ist.

Verfasser ist der Ansicht, daß man für jeden gegebenen Fall mit unseren Formeln ein hinreichend genügendes Resultat erhalten kann, wenn man nicht blos blindlings in Formel IV die Werthe für α und x einsetzt, sondern die Localverhältnisse berücksichtigt, was durch den Verfolg der Ableitung unserer Formeln vollständig ermöglicht ist.

Zum Schlusse fühlt sich Verfasser gedrängt, den verehrten Bahnverwaltungen, die ihn in so zuvorkommender Weise durch Bekanntgabe der nöthigen Daten bei dieser Forschung unterstützt haben, den besten Dank hiemit auszusprechen.

*) Bei 500 000 *t/km* pro Betriebskilometer kann man annehmen, zwei Eilzüge à 55 *km*, zwei Personenzüge à 40 *km*, vier gemischte Züge à 35 *km*, 22 Lastzüge à 30 *km* Durchschnitt $\frac{980}{30} = 33$ *km* pro Stunde auf horizontaler Strecke.

Ueber das Holzprovisorium bei Hopfgarten auf der Linie Salzburg-Wörgl und über Holzprovisorien überhaupt.

Vortrag gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 29. Jänner 1891 von Carl Stöckl, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen.*)

Als am 5. October 1886 die Eisenbahnbrücke über die Brixner Ache in der Nähe der Station Hopfgarten der Linie Salzburg-Wörgl einstürzte, ward der Schienenweg auf eine Länge von etwa 30 *m* unterbrochen und standen dem sogleichen Beginne der Arbeiten behufs Errichtung einer provisorischen Holzbrücke die eingestürzte Eisenconstruction sowie die mitgestürzten Lastwagen des Zuges, unter welchem der Einsturz erfolgte, entgegen. Die herabgestürzte Eisenconstruction sowie die Trümmer der Wagen und die zahllosen Frachtgüter füllten den Raum zwischen den beiden Widerlagern fast vollständig aus und die Entfernung dieses Trümmerhaufens erforderte außergewöhnliche Vorsicht und Mühe. Zwölf Lastwagen lagen zertrümmert und übereinander geschoben im Flussbette und mussten nach und nach heraus gehoben werden, nachdem die ausgeschütteten Frachtgüter möglichst geborgen waren. Die Beseitigung der Wagen und der Frachtgüter erforderte drei Tage, des Nachts wurde zu diesem Zwecke wegen der großen Gefährlichkeit, die in der leichten Beweglichkeit des Trümmerhaufens lag, nicht gearbeitet. Diese, sowie die folgenden Arbeiten behufs Errichtung eines Provisoriums wurden unter der persönlichen Leitung des Baudirectors, k. k. Hofrath Bischoff, vorgenommen, dessen zielbewusster, energischer Leitung die rasche und anstandslose Bewältigung zu danken war. Als sämmtliche Wagenbestandtheile herausgeholt waren, blieb noch die Beseitigung der Eisenconstruction über. Die Locomotive war glücklicherweise nicht hinabgestürzt und stand am Bahnkörper, knapp am Rande des Wörgler Widerlagers und nur der abgefallene Tender lag auf seiner Stirnseite seitwärts im Wasser. Mit Ausnahme des einen Endfeldes gegen Wörgl, welches vollständig abgebrochen war, lag die ganze Eisenconstruction zusammenhängend im Wasser, die beiden Tragwände nach verschiedenen Seiten eingeknickt und verbogen. Die Eisenbrücke hatte „Fahrbahn unten" bestehend aus Quer- und Längeträgern und das System des Gitterwerkes war ein einfaches Fachwerk, d. h. mit ungekreuzten verticalen Druckstreben und geneigten Zugbändern. Die Stützweite betrug 30·0 *m*, die Objectsachse schließt mit der Geleiseachse einen Winkel von 45 Grad ein.

Der Einfluss der ungleichen Lastvertheilung, wegen der Schiefe der Eisenconstruction, auf die beiden Träger, trat hier deutlich zutage Die beiden Tragwände, welche in irgend einem zur Geleiseachse senkrechten Querschnitte, offenbar ungleiche Senkungen zeigen mussten, wurden förmlich auf Torsion beansprucht, indem die Neigung der beiden senkrechten Endprofile gegen die Verticallinie eine entgegengesetzte sein musste. Dementsprechend lagen auch die beiden Tragwände im Wasser. Das Brückenende gegen Wörgl lag nach rechts, das Brückenende gegen Hopfgarten lag nach links geneigt im Wasser, und bildeten die beiden Obergurte förmliche S-Linien.

Das Studium der einzelnen Details der deformirten Eisenconstruction gab mancherlei Aufschlüsse über die Güte und das Verhalten der Nietverbindungen. Vor Allem zeigte sich der große Nachtheil der Schwächung der Querschnitte durch die Nietlöcher und trat die Abnahme der Festigkeit der Querschnitte in der Gegend der Nietverbindungen in vielen Details klar hervor. Eine Abscheerung von Nieten konnte nirgends festgestellt werden und war es immer das Material der vernieteten Stäbe oder Bleche, welches früher nachgegeben hatte.

Die Zerlegung der Eisenconstruction in einzelne transportable Theile konnte nur dadurch erreicht werden, daß eine förmliche Abnietung erfolgte. Es wurden daher sämmtliche Anschlussnieten der Gitterstäbe an den Obergurten herausgeschlagen, desgleichen die Nieten an den Laschenverbindungen der Stehbleche und schließlich wurden die Kopflamellen an den Stellen der Stehblechstöße durchgemeißelt, so daß die einzelnen Theile des Obergurtes durch Hebekrahne, die auf beiden Seiten der Brückenöffnung am Bahndamme standen, abgehoben und entfernt werden konnten. Sodann erfolgte die Abnietung der Gitterstäbe am Untergurte und schließlich lag die ganze, zusammenhängende Fahrbahn sammt den Untergurten allein noch im reißenden Wasser der Ache.

*) Die Discussion zu diesem Vortrage ist in dem Berichte über die Fachgruppen-Versammlung in Nr. 18 d. Bl. enthalten. A. d. R.

Die Demontirung dieser Fahrbahn durch Abnieten hätte zu viel Zeit erfordert. Es wurde daher versucht durch Sprengung mittelst Dynamit den großen zusammenhängenden Kasten zu zertheilen. Drei Entladungen schleuderten mächtige Wassersäulen in die Luft, aber der Effect war ein geringer, einzelne Risse in den Blechen der Schwellen und Querträger lösten nicht den Zusammenhang der Fahrbahn; da entschloss man sich, die ganze Fahrbahn mit einemmale zu entfernen. Mittelst starker Ketten wurde der Eisenkörper an eine schwere Lastzugsmaschine befestigt und mit unwiderstehlicher Kraft hob und zog die Locomotive das ganze Eisengerippe aus dem Wasser, es gegen das Hopfgartner Widerlager lehnend. In dieser Lage konnte die Beseitigung und Zertheilung leicht erfolgen. Am Abend des fünften Tages nach dem Unfalle lag das Flussbett frei und konnte an die Herstellung des Provisoriums gegangen werden. Das Project war folgendes: die in der Bahnachse gemessene Lichtweite von 28·8 *m* wurde durch drei Zwischenjoche in vier Theile à 7·5 *m* Stützweite getheilt und sollte die Tragconstruction durch doppelte Ennsbäume à 30 × 30 *cm*, welche entsprechend verschraubt und verklammert waren, gebildet werden. Unter jeden Schienenstrang sollten zwei Träger und zu beiden Seiten des Geleises je ein Träger zu liegen kommen. Die Zwischenjoche sollten pilotirt werden und aus je sechs Piloten bestehen.

Die Aufstellung der Joche bildete den schwierigsten Theil der Arbeit. Die beabsichtigte Pilotirung konnte leider nach den ersten Versuchen dazu nicht ausgeführt werden, da in der Tiefe von 50—60 *cm* bereits Felsboden auftritt. Auf diese geringe Tiefe wurden nun auch die Pilotenstutzen geschlagen und nachdem das Kapholz befestigt war, ein Steinkasten herumgebaut, dessen Umrahmung in der Weise eingebracht wurde, daß die einzelnen Rahmen, vorerst nur aus den zwei Länge- und den oberen Querbalken bestehend, von oben herab eingeflößt wurden, und sodann erst der untere Querbalken angebracht wurde. Auf diese Weise wurde der unsichere, leichtbewegliche Zustand der Piloten vollkommen gesichert und ein förmlicher Steinpfeiler errichtet. Das Aufsetzen der einzelnen Jochständer ging dann leicht von statten. Das Joch am Ufer, zwei wurde direct auf einen Steinkasten ohne Pilotenstutzen gestellt. Das Legen der Tragconstruction machte keine besonderen Schwierigkeiten, obwohl das angelieferte Holz keineswegs den Bedingungen entsprach und bezüglich der Dimensionen Manches zu wünschen übrig ließ. Doch im Drange der Zeit musste ein Auskommen gefunden werden. Nach vier Tagen und vier Nächten war das Provisorium so weit hergestellt, daß der Zugsverkehr darüber eingeleitet werden konnte.

Wie bereits erwähnt, wurde für die Construction der Tragbalken die einfachste Form, die der Verschraubung und Verklammerung von zwei einzelnen Balken angewendet, nicht nur weil die zur Verfügung stehenden Hölzer wegen ihrer ungleichen Querschnitte eine Verzahnung oder Verdübelung unzweckmäßig machten, sondern hauptsächlich auch wegen der kurzen Zeit, die die Aufstellung des Provisoriums erfordern sollte. Die statische Rechnung ergab bei Annahme der Belastung durch eine Lastzugsmaschine schwerster Kategorie nach dem Schema:

Achsdrücke: 13·7 — 14·0 — 13·7 — 13·7 — 10·7 — 10·7 — 10·6 *t*.
Achsstände: 1·35 — 1·20 — 1·35 — 4·58 — 1·67 — 1·57 *m*

für einen über zwei Oeffnungen durchgehenden Träger, eine Inanspruchnahme von etwa 56 *kg* per Quadratcentimeter, bei der Annahme, daß der Trägheitsmodul des verschraubten Balkens vollständig zur Wirkung kommt, ein Fall der bekanntlich nie eintritt. Wenn nun etwa nur 60 Percent des theoretischen Tragmoduls angenommen werden, so ergibt sich eine Beanspruchung des Holzes mit 94 *kg*, eine Beanspruchung, bei welcher der Balken gewiss nicht bricht.

Jeder Träger mit seinen Balken einzeln gelegt, ergäbe nur 50 Percent des Tragmoduls des zusammengesetzten Trägers und infolgedessen eine Inanspruchnahme von 112 *kg*. Die Biegung des zusammengesetzten Trägers ist theoretisch etwa 7 *mm*, während die des einzelnen Balkens etwa 28 *mm* wäre. Thatsächlich betrugen die gemessenen Einsenkungen zwischen 17 und 20 *mm*, d. i. beinahe so viel als die einzelner Balken. Rechnet man das einzelne Feld durch einen freien Träger überspannt, was nach Sachlage der angelieferten Hölzer eher anzunehmen war, so ergibt sich eine Inanspruchnahme des einzelnen zusammengesetzten Trägers mit 76·2 theoretisch, und mit 127 *kg* bei Annahme von nur 60% des theoretischen Tragmoduls. Die einzelnen Balken freiliegend gedacht, entstände eine Inanspruchnahme von 156 *kg* per Quadratcentimeter. Die Einsenkung ist theoretisch für den zusammengesetzten Träger etwa 11 *mm*, d. i. etwa die Hälfte der gemessenen Einsenkung, die bei einzelnen losen Balken etwa 34 *mm*, d. i. also bedeutend mehr als gemessen wurde. Nach den erhaltenen Durchbiegungsresultaten ist die Annahme berechtigt, daß die Doppelbalken, welche blos verschraubt und verklammert waren, gut gewirkt haben, daß also die blosse Verschraubung bei der vorhandenen Länge der Balken noch zweckdienlich war. Wenn man erwägt, daß eine Verdübelung oder Verzahnung der Balken wegen der schwierigen Anarbeitung, welche gut behauenes, vierkantiges Holz verlangt, nach Sachlage der vorhandenen verfügbaren Hölzer undurchführbar war, so erscheint der Vortheil der Verschraubung der Hölzer bei kleinen Stützweiten, wie sie in diesem Falle vorhanden waren, ausschlaggebend.

Das Nebeneinanderliegen von so viel Einzelbalken hätte, abgesehen von der zu großen Durchbiegung auch den Nachtheil der ungleichen Lastvertheilung auf die einzelnen Balken. Der Verlust an Tragfähigkeit bei zusammengesetzten Balkenträgern gegenüber den Trägern mit ununterbrochenem Querschnitt, muss eben mit in den Kauf genommen werden, ist jedoch nicht so groß, daß der verbleibende Trägheitsmodul auf die Größe des Moduls neben einander liegender loser Balken herabsänke.

Die Schwierigkeiten, das richtige und ausreichende Holz immer zu erhalten und auch der Mangel an geübten Zimmerleuten für das Brückenbaufach lassen eine Construction, die so leicht und schnell herzustellen ist, wie die verschraubten Balken, immer für kleine Stützweiten noch zweckmäßig erscheinen, wenn auch die Inanspruchnahme des Holzes größer ist als bei anderen Constructionsarten.

Die Aufstellung eines Provisoriums erfolgt ja nur für kurze Zeit und die Ansprüche die an eine solche Holzbrücke gestellt werden können, sollen sich nur auf eine ausreichende Sicherheit beschränken. Daß bei solchen verschraubten Trägern hinreichend viele und starke Klammern sehr gute Dienste leisten, ist klar, und werden diese im Vereine mit den Schrauben die Schubkräfte bei Brücken mit kleinen Stützweiten, bis etwa 6 *m*, größtentheils aufnehmen.

Die Besprechung des seinerzeit aufgestellten Provisoriums bei Hopfgarten erfolgte meinerseits hauptsächlich aus dem Grunde, weil Herr k. u. k. Hauptmann Bock bei den Zerbrechversuchen, welche derselbe in seinem, letzthin in unserer Fachgruppe gehaltenen interessanten Vortrag ausführlich besprach,*) die verschraubten Träger als gar nicht entsprechend bezeichnete und weil das genannte Provisorium eine kleine Illustration dafür sein kann, daß die verschraubten und verklammerten Doppelbalken gewiß eine Existenzberechtigung haben.

Die aus den Versuchen gewonnenen Resultate gaben Aufschlüsse über das Verhalten eines zusammengesetzten Balkenträgers, insoferne derselbe entweder aus drei oder vier einzelnen Balken zusammengesetzt wurde. Diese Resultate sind, wie Ihnen aus den interessanten Ausführungen des Herrn Hauptmanns Bock bekannt ist, keine solchen, wie man sie nun erwartet hätte. Es ist leider zu bedauern, daß die Versuche sich nicht auch auf zusammengesetzte Träger, welche nur aus 2 Einzelbalken zusammengesetzt wurden, erstreckten, denn wenn aus den Resultaten klar hervorgeht, daß ein aus vier Balken zusammengesetzter Träger wesentlich ungünstiger sich verhält, als ein solcher, der nur aus drei Balken besteht, so darf umgekehrt geschlossen werden, daß ein aus nur zwei Balken zusammengesetzter Träger sich wesentlich besser verhalten hätte, als der aus drei Balken zusammengesetzte. Wie groß diese Differenz ist, wissen wir jedoch nicht und können nur schätzungsweise urtheilen.

Bei einem aus mehr als zwei Balken zusammengesetzten Träger liegen die Berührungsflächen der Balken von der neutralen Achse mehr oder weniger entfernt und wird die specifische Spannung, d. i. die Spannung in dieser bestimmten Entfernung von der neutralen Achse, auf den nächstfolgenden Balken nicht direct übergehen können, sondern nur durch Vermittlung der Verbindungsstücke, seien dies Dübel oder Zähne oder Klötzel, mittelst der Schubspannung übertragen werden können. Daß nun irgend ein Querschnitt, der vor der Beanspruchung, resp. Biegung in einer Ebene liegt, auch nach der Biegung wieder in einer Ebene liegt, ist wohl nicht anzunehmen, und ist darum die übliche Berechnungsmethode, welche sich auf die Navier'sche Hypothese stützt, nach welcher alle Elemente irgend eines Querschnittes, die vor der Biegung in einer

*) Siehe Wochenschrift 1891 Nr. 3.

Ebene liegen, auch nach der Biegung in einer Ebene liegen sollen, nicht mehr zulässig. Es ist zulässig, wie auch Herr Hauptmann Bock erwähnte, wenn man annimmt, daß der mittlere Balken nur die Rolle des Uebertragers der Schubkräfte auf die Nachbarbalken spielt, daß demnach die beiden äußersten Balken ähnlich wie die Gurtungen eines Gitterträgers wirken. Die Uebertragung der Schubkräfte vom mittleren Balken auf die äußersten geschieht indess nicht in der Schwerpunktsachse der letzteren, weshalb auch anzunehmen ist, daß die Spannungsvertheilung keineswegs gleichmäßig über einen Querschnitt vertheilt sein wird.

Besteht jedoch der Träger nur aus zwei gleichen Balken, so liegt die neutrale Achse in der Berührungsfläche beider Balken und die Spannungsvertheilung wird eine stetige sein, irgend ein Querschnitt wird annähernd bei geringen Biegungen vor und nach der Biegung in einer Ebene liegen und daher sich fast wie der Querschnitt eines vollen Trägers verhalten, wenn nur die Verbindungsmittel entsprechend wirken.

Die bei der Anwendung von Trägern aus drei Balken erhaltenen ungünstigen Resultate haben selbstredend bei dem verschraubten Träger sich am ungünstigsten gezeigt und ein Urtheil hervorgerufen, nach welchem eine Verschraubung entschieden unzweckmäßig sei. Ich glaube jedoch, daß bei blos zwei verschraubten Balken die Resultate nicht so ungünstig gewesen wären, und daß bis zu einer gewissen Beanspruchung eine günstige Wirkung sichtbar geworden wäre. Als Beleg dafür möchte ich den Versuch anführen, den Herr Hauptmann Bock selbst mit einem verschraubten Träger von 4·80 m Stützweite gemacht hat und bei welchem die auftretenden Durchbiegungen für eine rechnungsmäßige Inanspruchnahme von 80 kg per Quadratmeter, das Mittel aus der Durchbiegung eines ungetheilten Trägers und aus der Durchbiegung, die zwei lose Balken gezeigt hätten, aufwies. Die gemessenen Durchbiegungen blieben bis zur rechnungsmäßigen Beanspruchung von 180 kg stets kleiner als die Biegung zweier loser Balken, und läßt sich daraus der Schluss ziehen, daß die Schrauben einen entsprechenden Theil der Schubkräfte aufgenommen haben.

Von einer Wirkung der Reibung, welche die Spannung der Schrauben hervorrufen soll, kann ja nach den Versuchen nicht mehr die Rede sein. Da sich demnach die Durchbiegung geringer gezeigt hat, als die zwei loser Balken, so ist naturgemäß die dabei aufgetretene Inanspruchnahme gewiss nicht so groß gewesen, als sie einfache lose Balken erfahren hätten, denn die Größe der Biegung steht ja auch im Zusammenhange mit der Inanspruchnahme. Das früher besprochene Hopfgartener Provisorium, das auch aus verschraubten Balken bestand, zeigte, wie erwähnt, auch kleinere Durchbiegungen, als sie zwei lose Balken gezeigt hätten.

Bis zu einer Stützweite von etwa 6 m glaube ich daher, ist die Anordnung von verschraubten und verklammerten Doppelbalken zweckmäßig und kann die Wirkung der Schrauben und Klammern in der Weise in Rechnung gezogen werden, daß der Tragmodul des vollen Trägers mit nur 60% in Rechnung gezogen wird, während sonst zwei lose Balken nur 50% dieser Tragmoduls ergeben. Aber selbst angenommen, aber nicht zugegeben, daß ebenfalls nur 50% in Rechnung zu stellen wären, so ist die Anordnung von gekuppelten Balken wegen der auftretenden geringeren Durchbiegung jener Anordnung vorzuziehen, wo die Balken lose neben einander liegen und eine viel größere Durchbiegung zeigen.

Beim Eisenbahnverkehr über Brücken trachtet man möglichst geringe Senkungen zu erzielen und erscheint es daher nach den Resultaten der Versuche am zweckmäßigsten, jene Holzprovisoren anzuwenden, die außer der gleichen oder größeren Festigkeit auch die kleineren Einsenkungen ergeben haben, das waren die verzahnten Träger. Die durchgeführten Versuche mit verzahnten Trägern aus drei Balken, ergaben etwa 50% der rechnungsmäßigen Tragfestigkeit eines ungetheilten Trägers. Dieses anscheinend ungünstige Resultat mag wohl theilweise auch darin seinen Grund haben, daß eben drei Balken verbunden wurden, und daß, wie schon Herr Hauptmann Bock erwähnte, der mittlere Balken nur wenig mitwirkte. Die bei dem Bruche auftretende Erscheinung des plötzlichen Zerreißens des gezogenen Balkens könnte allenfalls als Beleg dafür angesehen werden, daß die beiden äußersten Balken, wie die Gurtungen eines Gitterträgers gewirkt hatten. Die durch die Sprengung des Trägers in den einzelnen Balken hervorgerufenen Anfangsspannungen sind insoferne ungünstig, weil die in den äußersten Balken bestehende Zugspannung, respective Druckspannung bei der nachherigen Belastung nicht verschwindet, sondern sich zu der neuen Zugspannung respective Druckspannung summirt, denn dieser äußerste Balken liegt auf der Zugseite respective Druckseite von der neutralen Achse um die halbe Höhe des mittleren Balkens entfernt, erfährt daher sofort bei der Belastung Zugspannung respective Druckspannung. Wäre der verzahnte Träger nur aus zwei Balken zusammengesetzt gewesen, so wäre die Tragfestigkeit aus den früher angeführten Gründen eine größere gewesen. — Die bei den Versuchen mit Dübel- und Klötzelholzträgern erzielten Resultate stehen hinter denen der verzahnten Träger etwas zurück und ist namentlich die Einsenkung eine relativ größere gewesen.

Bei dem Vergleiche von verzahnten mit Dübel- oder Klötzelträgern erscheint allerdings das Moment der länger währenden Herstellung der verzahnten und verdübelten Träger, gegenüber der schnelleren Herstellung der Klötzelträger, zu Ungunsten der erstgenannten Träger, aber ich glaube, daß die exacte Anarbeitung der Klötzelholzträger ebenfalls ein unbedingtes Erforderniß für eine günstige Wirkung ist und daß die Abbindung eines verzahnten Doppelbalkens in der Regel nicht sehr viel mehr Zeit beansprucht, namentlich bei einiger Uebung der Zimmerleute. Dies mag auch der Grund sein, daß die Eisenbahntechniker für den verzahnten Träger auch bei Provisorien eher stimmen, als für den Klötzelträger. Die durch die Zähne viel energischer aufgenommene Schubspannung zwischen den einzelnen Balken wird meiner Ansicht nach beim Klötzelträger minder günstig übertragen und erfordert daher, um ein Zusammenwirken aller Klötzel zu erzielen, ein derart gebauter Träger ebenfalls eine exacte Anarbeitung.

Um nun die Berechnungsweise unserer Holzconstructionen auf Grund der Resultate der erwähnten Zerbrechversuche zu berühren, glaube ich, daß es entsprechen dürfte, in Zukunft bei Trägern, welche aus Einzelbalken zusammengesetzt sind, den theoretischen Trägheitsmodul percentuell zu reduciren, und zwar je nach der Anzahl der Einzelbalken, welche einen Träger bilden. Wenn der Einzelbalken mit 100% seines Trägheitsmoduls in Rechnung gezogen wird, so dürfte der Doppelbalken, welcher blos verschraubt und verklammert ist, nur mit 60% seines Moduls in Frage kommen, während die verzahnten Doppelbalken mit mindestens 70% ihres Tragmoduls in Betracht zu ziehen sein werden. Bei Tragbalken, welche aus drei Einzelbalken zusammengesetzt sind — welcher Fall am ungünstigsten ist — dürfte der Tragmodul mit nicht mehr als 50% des theoretischen Tragmoduls angenommen werden. Verschraubte dreifache Träger sind überhaupt nicht auszuführen. Die zulässige Inanspruchnahme des Holzes könnte bei Holzconstructionen die als eigentliche Provisorien gebaut werden, ohne Anstand mit 120 kg per Quadrat-Centimeter angenommen werden, weil dann noch immer eine fast vierfache Sicherheit vorhanden ist.

Bezüglich der auszuführenden Typen für gewisse Stützweiten, glaube ich, daß eine bestimmte Vorschrift nicht zu geben sei, da ja bei Aufstellung eines Provisoriums, wo die Zeit dazu in der Regel eine sehr kurze ist, so vielerlei Umstände Einfluss nehmend sein können. Wohl in erster Linie ist das zur Verfügung stehende Holz maßgebend und dann die Arbeitskräfte, welche die Aufstellung vornehmen sollen.

Ich möchte nur zum Schlusse meine Ansicht dahin aussprechen daß bis zu Stützweiten von 6 m, soferne der Einzelbalken nicht genügt, verschraubte und verklammerte Doppelbalken zweckmäßig angeordnet werden können, von 6 m bis etwa max. 10 m verzahnte Doppelbalken. Ueber 10 m hinaus bis etwa 12 m Stützweite ist die Anordnung von einfachen Trägern, welche schon aus dreifach zusammengesetzten Balken bestehen müssten, noch zulässig, jedoch nicht ökonomisch und wohl nur in Fällen, wo eine Zwischenstütze unthunlich ist, anzuwenden. Die für jeden einzelnen Fall nöthige Anzahl der Träger ist aus den nachstehenden Tabellen leicht zu entnehmen. Die Verkehrslast ist nach der österreichischen Brücken-Verordnung angenommen, desgleichen ist die gleichmäßig vertheilte äquivalente Last angenommen, welche einer Belastung durch eine Lastzugsmaschine schwerster Kategorie, deren Schema oben angegeben wurde, entspricht. Das Eigengewicht wurde nach der Annahme $g = 0{\cdot}5\,l + 600$ in Kilogramm in Rechnung gezogen.

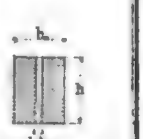
Tabelle *A*. Angriffsmomente für Verkehrslast und Eigengewicht.

Stützweite in Metern		2·0	2·5	3·0	3·5	4·0	4·5	5·0	5·5	6·0	6·5	7·0
Angriffsmomente $M = {}^1/_8\, q l^2$ durch $q =$ in kg/cm	Verordnungslast	785.000	1,111.712	1,558.125	2,064.125	2,620.000	3,222.281	3.859.375	4,567,750	5,310.000	6,089.283	6,890.625
	Lastzugsmaschine	700.000	943.750	1,423.000	1,987.563	2,538.000	3,110.906	3.684.300	4,427 844	5,157.000	5,951.988	6,682.300
Angriffsmodul $\frac{M}{120}$ in cm	Verordnungslast	6.542	9.264	12.984	17.201	21.833	26 852	32.161	38.065	44.250	50.741	57.422
	Lastzugsmaschine	5.833	7.864	11.858	16.563	21·133	25.924	30.702	36.899	42.958	49.600	55.686

Stützweite in Metern		7·5	8·0	8·5	9·0	9·5	10·0	10·5	11·0	11·5	12·0
Angriffsmomente $M = {}^1/_8\, q l^2$ durch $q =$ in kg/cm	Verordnungslast	7,720.313	8,560.000	9,419.594	10,276 875	11,145.875	12,000.000	13,064.625	14.141.875	15,267.241	16,380.000
	Lastzugsmaschine	7,509 375	8,296.000	9,180.313	9,987.500	10,784.875	11,637.500	12,490.593	13,340.000	14,216.875	15,246.000
Angriffsmodul $\frac{M}{120}$ in cm	Verordnungslast	64 336	71.333	78.497	85.641	92.882	100.000	108.872	117.849	127.227	136.500
	Lastzugsmaschine	62.578	69.133	76.503	83.227	89.874	96.980	104.163	111.166	118 474	127.050

Tabelle *B*. Tragmodul einzelner Balken.

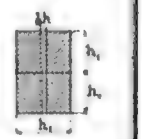
Höhe h der Balken cm		20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	
Tragmodul $\mathfrak{W}$ für Einzel-Balken	2	2.443	3.252	4.622	5.368	6.704	8.246	9.808	12.004	14.248	16.758	19.546	
	3	3.665	4.878	6.933	8.052	10.056	12.369	14.712	18.006	21.372	25.137	29.319	
	4	4.886	6.504	8.044	10.736	13.408	16.492	19.616	24.008	28.496	33.516	39.092	
	5	6.108	8.130	10.055	13.420	16.760	20.615	24.520	30.010	35.620	41.895	48.865	
	6	7.330	9.756	12.066	16.104	20.112	24.738	29.424	36.012	42.744	50.274	58.638	



$\mathfrak{W} = 0{\cdot}1527\, h^3$

Tabelle *C*. Tragmodul von verschraubten und verklammerten Doppelbalken.

Gesammthöhe $2h_1 =$		40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80 cm	
Tragmodul $\mathfrak{W}$ für Doppelbalkenträger	2	5.760	7.665	9.953	12.655	15.805	19.440	23.592	28.292	33.590	39.506	46.080	
	3	8.640	11.498	14.929	18.983	23.708	29.160	35.388	42.447	50.385	59.259	69.120	
	4	11.520	15.331	19.906	25.310	31.610	38.880	47.184	56.596	67.180	79.012	92.160	
	5	14.400	19.163	24.882	31.638	39.513	48.600	58.980	70.745	83.975	98.765	115.200	
	6	17.280	22.996	29.858	37.966	47.416	58.320	70.776	84.894	100.770	118.518	138.240	



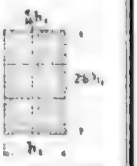
$\mathfrak{W} = 0{\cdot}6 \times 0{\cdot}6\, h_1^3$
$= 0{\cdot}36\, h_1^3$

Tabelle *D*. Tragmodul von verzahnten Doppelbalken.

Gesammthöhe	39·6	43·2	46·8	50·4	54·0	57·6	61·2	64·8	68·4	72·0	75·6
Balkenstärke h_1	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
Tragmodul $\mathfrak{M}$ für verzahnte Doppelbalken 2	8.050	10.450	13.288	16.598	20.212	24.772	29.712	35.268	41.476	48.372	55.992
3	12.075	15.675	19.932	24.894	30.618	37.158	44.568	52.902	62.214	72.558	83.988
4	16.100	20.900	26.576	33.192	40.424	49.544	59.424	70.536	82.952	96.744	111.984
5	20.125	26.125	33.220	41.490	50.530	61.930	74.280	88.170	103.690	120.930	139.980
6	24.150	31.350	39.864	49.788	61.236	74.316	89.136	105.804	124.428	145.116	167.976

Tabelle *E*. Tragmodul von verzahnten Dreibalken.

Gesammthöhe	57·2	62·4	67·6	72·8	78·0	83·2	88·4	93·6	98·8	104	109·2
Balkenhöhe h_1	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
Tragmodul m für verzahnte Dreibalken in Centimeter 2	10·797	14.017	17.822	22.259	27.378	34.236	39.854	47.309	55.640	64.896	75.125
3	16.195	21.025	26.733	33.389	41.067	49.854	59.781	70.963	83.460	97.344	112.687
4	21.594	28.034	35.644	44.518	54.756	66.472	79.708	94.618	111.280	129.792	150.250
5	26.992	35.042	44.555	55.648	68.445	83.090	99.635	118.272	139.100	162.240	187.812
6	32.391	42.051	53.466	66.777	82.134	99.708	119.562	141.927	166.920	194.888	225.375



Es sei beispielsweise für eine Stützweite von 6·0 *m* ein Provisorium zu errichten. Aus Tabelle *A* ist der nothwendige Tragmodul gleich 44.250 zu entnehmen. Bei Anwendung von Einzelbalken sind laut Tabelle *B* entweder fünf Balken 40 × 40 *cm* oder sechs Balken à 38 × 38 nothwendig. Laut Tabelle *C* reichen vier verschraubte und verklammerte Doppelbalken à 32 × 64 oder auch zwei solche Doppelbalken à 40 × 80 aus, desgleichen drei Doppelbalken à 36 × 72. Es ist bei Berücksichtigung des Umstandes, daß bis etwa 6 *m* verschraubte und verklammerte Doppelbalken, über 6 *m* Stütze hinaus verzahnte Träger in Anwendung zu bringen wären, leicht möglich, aus dem Vergleiche der Tabelle *A* mit den übrigen Tabellen *C* bis *E* die ökonomischeste Art der Construction zu finden. Die auftretenden horizontalen Schubkräfte werden bei Berücksichtigung der für eine gegebene Stützweite angedeutete Constructionsart, ob verschraubt und verklammert oder ob verzahnt, in hinreichender Weise berücksichtigt.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Inspector der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen Herrn Franz Jeczmieniowski aus Anlass der auf sein Ansuchen erfolgten Versetzung in den bleibenden Ruhestand den Titel und Charakter eines Regierungsrathes verliehen.

Eingelangte Bücher.

6193. **Die Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke** von A. Ledebur. 8°. 125 S. m. 70 Abb. Leipzig 1891. A. Felix.

6194. **Handbuch des Eisengießereibetriebes** unter Berücksichtigung verwandter Zweige von Dr. E. F. Dürre. 1. Bd. 1. Hälfte. Leipzig 1890, A. Felix.

6195. **Procédés généraux de construction travaux de terrassement, tunnels**, dragages et dérochements par E. Pontzen. 8°. 559 S. m. 234 Abb. Paris 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6196. **Le chemin de fer métropolitain de Paris** par C. Bontillier. 8°. 25 S. Paris 1891.

6197. **La question du réseau métropolitain de Paris** et le projet de la Cie. des etablissements Eiffel par M. de Nansouty. 8°. 59 S. m. 6 Abb. Paris 1891. Nr. 6196—6197 Geschenk des Herrn E. Pontzen in Paris.

6198. **Methode für experimentelle Grundwasser-Vorstudien** bei natürlich oder künstlich eröffneten Quellen von J. Tuszynski. Folio. 78 S. m. 1 Taf. Lemberg 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6199. **Die Entwicklung unserer Staatsbahnen** von Indicator. 8°. 33 S. Berlin 1891. Rosenbaum & Hart.

6200. **Pläne der bedeutendsten Binnenhäfen Deutschlands**, bearbeitet und herausgegeben von der Handels- und Gewerbekammer in Dresden. Folio 33 S. m. 30 Taf. Berlin 1891. Trowitzsch & Sohn.

6201. **Leitfaden der Elektromaschinentechnik** mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Beleuchtung von J. Pechan. 8°. 202 S. mit 14 Abb. Reichenberg 1861. Fritsche. fl. 2.—

6202. **Grundlagen für das Veranschlagen der Löhne bei der Bearbeitung der Maschinentheile** von R. Schulze. 8°. 239 S. m. 78 Abb. Berlin 1891. J. Springer. Mark 6.—

6203. **Die Fabrikation der Leuchtgase** nach den neuesten Forschungen von Dr. G. Thenius. 8°. 623 S. m. 155 Abb. Wien 1891. Hartleben. fl. 4.40.

6204. **Verordnungen der inneren Staatsverwaltung in Bayern** von 1835—1852. Bd. XI. Abthg. XVII. Bauwesen. 4°. 443 S. München 1854.

6205. **Atti della commissione d'inghiesta sulle tramvie.** Relazione. 4°. 208 S. Roma 1889.

6206. **Memoriale della associazione tramviaria italiana.** 8°. 16 S. Milano 1889.

6207. **Eisenbahnkarte des östlichen Europas** mit besonderer Berücksichtigung des russischen Reiches. 5. Aufl. Wien.

6208. **Union internationale permanente de tramways.** Reponses au questionnaire. Ve. assemblée à Amsterdam. Folio. 98 S. mit 26 Taf. Bruxelles 1890. Die Nr. 6204—6208. Geschenk des Herrn Director E. Ziffer in Wien.

6209. **Das Urheber-Rechtsgesetz** in den Vereinigten Staaten von P. Goepel. 8°. 22 S. New-York 1891.

6210. **Bericht über den Stand des Präcisions-Nivellements** in Europa mit Ende 1889 von A. Ritter von Kalmár. 8°. 53 S. m. 1 Taf. Wien 1891.

Bücherschau.

6172—6173. **Die Donau.** Von Dr. Albrecht Penk, Professor der Geographie an der Universität Wien. (Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. XXXI. Jahrgang. Heft 1. Commissionsverlag von Ed. Hölzel, Wien.) — **Die Eisverhältnisse der Donau in Bayern und Oesterreich** von 1850 bis 1890. Von Dr. Anton Swarowsky, Assistent an der Lehrkanzel für Geographie an der Universität Wien. (Aus Dr. A. Penk's Geographische Abhandlungen, Wien 1891, Verlag von Ed. Hölzel.)

Hocherfreulich ist die Erscheinung, daß man sich in unserem Eisenbahn-Zeitalter auch allmälig der halb vergessenen Gewässer erinnert, denen doch Städte und Staaten ihre Gründung verdanken. Die österreichische Donau liegt heute nahezu in ihrem ganzen Laufe abseits vom Bahnverkehr und Viele haben daher ausser auf der Karte in der Schule von der Donau nicht viel gesehen, und doch wächst ihre Bedeutung als völkerverbindende Strasse in ungeahntem Masse, seit der Frachtenbewegung der Massengüter auf dem billigen Wasserwege mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird. Die Schönheit ihrer Landschaften übertreffen in ihrer Art diejenigen vieler anderer, aber mehr belebter und daher vom Fremdenzug mehr bewunderter Ströme. Dornröschen gleich, träumen viele Donauorte in unvergleichlich schönen Naturparken von vergangenem Leben, bis die Ritter des Verkehres sie wieder aus ihrem Halbschlafe wecken. Solche Gedanken drängen sich unwillkürlich auf, wenn Männer der Wissenschaft ihre in ernstem Studium erworbenen Kenntnisse in weitere Kreise bringen, die Donauverhältnisse von verschiedenen Seiten beleuchten, wie es vor Kurzem von Lorenz in Bezug auf ihre Strömungen, und bei den hier vorliegenden zwei Werken von Penk vornehmlich in Bezug auf ihre Wasserstands- und von Swarowsky in Bezug auf ihre Eisverhältnisse geschehen ist. Derartige Arbeiten können als Baumaterial zu einem Werke betrachtet werden, welches wie „Der Rheinstrom", welcher von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden unter Mitwirkung der Fachmänner der betreffenden Bundesstaaten 1889, im Auftrage der Reichscommission herausgegeben wurde, auch für den Donaustrom als ein dringendes Bedürfniss erscheint.

„Die Donau" von Professor Penk, ein 101 Seiten mit drei Tafeln umfassendes Buch, enthält zuerst eine geologisch-geographische Beschreibung des 2860 km langen Laufes der Donau und der Seitenflüsse, beschreibt den Wechsel des Klimas in den verschiedenen Gebieten und die daraus hervorgehende Aenderung des Stromcharakters; es folgen Angaben über die Grösse der Niederschlagsgebiete, der Gefällsverhältnisse, der kleinsten und größten sowie der mittleren jährlichen Wasserführung, der Schlamm- und Geschiebeführung, der Mengen der chemisch aufgelösten Stoffe zu verschiedenen Jahreszeiten. Bei der Beschreibung der Ueberschwemmungsgebiete und deren Aenderungen in Folge von Regulirungen, besonders bei der Theiss gibt der Verfasser eine Erklärung des Zustandes der Tieflandflüsse Ungarns. Aus Bohrungen im Alföld geht nämlich die Thatsache hervor, daß sich bei 200 m Tiefe, also 120 m unter dem Meeresniveau, dieselben Schichten zeigen, wie sie heute noch von diesen Tieflandflüssen angeschwemmt werden. Da nun das heutige Donaubett im Banater Durchbruch 57 m über dem Meere und rund 180 m über der Sohle der alten Flussanschwemmungen im Alföld liegt, so zieht der Verfasser daraus den bestimmten Schluss, „daß das pannonische Becken ein Senkungsfeld sei, dessen Einsenkung so rasch erfolge, daß die Flüsse durch ihre Sedimente gerade noch das entstehende Loch der Erdoberfläche auszugleichen vermochten und dessen Einbruch heute höchstwahrscheinlich noch fortdauert". Daraus wird nun die grossartige Verwilderung dieser Flüsse erklärt, welche ihr Bett nicht vertiefen, sondern nur verschieben können.

Eine eingehende Besprechung widmet der Verfasser dem Verlaufe der 1890er September-Hochwässer und den dasselbe verursachenden meteorologischen Erscheinungen im oberen Donaugebiete, der Fortpflanzung und Aenderung der Gestalt der Hochwasserwelle von Neu-Ulm bis Orsova, nach den in der Zeit vom 25. August bis 30. September beobachteten Pegelständen in 15 Stationen, ferner der Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der Hoch- und Niederwasserstände in dieser Strecke. Daraus wird dann auch für dieses Hochwasser die Verlangsamung des Fortschreitens und die Ermässigung der Fluthwelle beim Durchfliessen breiter Inundationsflächen nachgewiesen und daraus wieder der schädliche Eingriff in die Flussverhältnisse durch künstliche Einengungen gefolgert. Hiezu muss bemerkt werden, daß die Höhe der Fluthwelle in den einzelnen Stationen für den Nachweis der Ermässigung der Fluthwelle nicht massgebend ist, da die Gefälle und Querprofile wechseln. Nur die secundliche Abflussmenge gibt hier einen Massstab, und weitere Schlüsse über die Aenderung der Fluthwelle können nur dann gezogen werden, wenn die Beziehungen zwischen den Pegelständen und den secundlichen Abflussmengen erhalten sein werden, wie es von Harlacher in Böhmen mit so viel Erfolg für die Hochwasserprognostik bereits geschehen ist. Im Anhange erscheinen in sehr umfangreichem Maße die Quellenangaben für die angeführten Daten und weitere Ergänzungen. Am Schlusse ist eine Tabelle über die hydrologischen Verhältnisse der Donau beigefügt, aus deren Lücken auch so recht augenscheinlich die Nothwendigkeit einer von unserem Vereine so dringend verlangten hydrographischen Centralstelle bewiesen werden kann.

Die Arbeit von Swarowsky wird als eine Fortsetzung der in den Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften bis 1868 enthaltenen, denselben Gegenstand behandelnden Sitzungsberichte betrachtet, welche von W. Haidinger bis 1858, dann von C. Fritsch verfasst wurden. Nach einer das geologische Gebiet streifenden Darstellung des Laufes der Donau und ihrer Nebenflüsse von der Iller bis zur Marchmündung, wobei der hydrographische Theil dem officiellen Werke „Wasserbau im Königreiche Bayern" entnommen werden konnte, für Oesterreich aber aus verschiedenen Quellen geschöpft werden musste, behandelt der Verfasser die Wintertemperaturverhältnisse auf dem gesammten Donaulaufe, dann die Ursache der Entstehung der zwei Arten von Flusseis, Oberflächeneis und Grundeis, sowie deren Eigenschaften, die Veranlassung und Begleitungs-Erscheinungen des Eisstosses in Bezug auf Wasserstand, Strömung und Gestaltung der verschiedenen Flussstrecken, die Länge und Dauer, die allmälige oder rasche Auflösung des Eisstosses als Eisgang durch die Stauwirkung des steigenden Wasserzuflusses und die Wirkungen der Stauungen durch Eisverstopfungen auf die Veränderungen des Flussbettes.

Es wird nun auf Grund eines meist bis zum Jahre 1826 zurückreichenden, mehr oder weniger vollständigen Beobachtungsmateriales die Zeit des Eintrittes des Treibeises, die vorhergehenden Frosttage und Grade, der letzte Termin und Dauer des Eisrinnens, der Eintritt des Eisstosses, dessen Zeit und Häufigkeit, ebenso die Dauer und der Abgang der Eisstösse nachgewiesen und mit Tabellen belegt. Dann folgt eine ausführlichere Beschreibung der Eisverhältnisse der Donau im Winter 1879—1880, und ist dieselbe durch eine Tafel, welche die Wasserstands-Curven, die Eisbedeckung (nach Zehntel der Strombreite) und die gleichzeitige Temperatur-Curve bei Wien für 16 Pegelstationen von Aschach bis Hainburg bildlich darstellt, in sehr entsprechender Weise unterstützt. In einfacher Art gibt die Tafel II auch die Vertheilung und Ausdehnung der Eisstösse längs der Donau von Ulm bis an die ungarische Grenze von 1851—1890, woraus die für die Schifffahrt wichtigen Daten entnommen werden können, auf welchen Strecken sich kein Eisstoß bilde. Nachdem noch die Wasserstandsverhältnisse der Donau während der Eisbildungen einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden, zieht der Verfasser die Ergebnisse seiner Untersuchungen zusammen, aus welchen wir noch hervorheben den gefundenen Zusammenhang der früheren Eisbildungen mit schwächeren Gefällen, der Eisstösse mit verwilderten Flussstrecken, endlich den hohen Grad der Wahrscheinlichkeit, daß in gewissen „Stossgebieten" selbstständige Stossbildungen durch die Regulirungen verhindert werden. — Besonders dieser letztere Hinweis auf den wahrscheinlichen Nutzen der Regulirungen in Bezug auf die Erschwerung von Eisstossbildungen veranlasst uns zu folgender Betrachtung:

Wenn wir es auch im Interesse der Wissenschaft begrüssen, daß andere, als technische Kreise sich mit derartigen Untersuchungen befassen, so müssen wir doch darauf hinweisen, daß das Beobachtungsmateriale doch nur unter der Aufsicht und unter Controle der technischen Kreise geschaffen und wohl auch nur von diesen allseitig richtig verwendet werden kann und es hohe Zeit wäre, die Wasserbau-Ingenieure, welche berufen wären, ähnliche Arbeiten mit besonderer Rücksicht auf die kostspieligen Wasserbauten und Regulirungen zusammenzustellen, auch in die Lage zu versetzen, mittelst derartiger Veröffentlichungen den Erfolg ihrer Arbeiten auch wirklich beweisen und außerdem späteren Anforderungen bezüglich des hauptsächlich nur vom Ingenieur richtig zu beurtheilenden Umfanges und praktischen Werthes der Aufzeichnungen, Erhebungen und Aufnahmen mittelst fortschreitender Vervollkommnung derselben genügen zu können.

Klunzinger.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

VII. JAHRGANG. Wien, Freitag den 26. Juni 1891. № 26.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Bericht über die Fortsetzung der 6. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. — 5. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge. — Das Problem der fünf Punkte. Von Prof. Friedrich Steiner. — Die Abdichtung der Aquäducte der Kaiser Franz Josef-Hochquellenwasserleitung. — Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen. Von P. W. Lippert. — Antrag auf Bildung einer Reichs-Wasserbehörde. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 643 ex 1891

Bericht
über die Fortsetzung der 6. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Dienstag den 28. April 1891.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher Oberbaurath Franz Berger.
Anwesend: 167 Mitglieder.
Schriftführer: Herr Secretär L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäftsversammlung.

2. Gibt der Vorsitzende bekannt, daß uns Seitens des Donau-Vereines eine Einladung zu der am 29. April l. J. stattfindenden XI. ordentlichen General-Versammlung zugekommen ist.

3. Ladet der Vorsitzende den Herrn k. k. Ingenieur Franz Ritter v. Krenn ein, in Fortsetzung der General-Debatte über den Bericht, betreffend die Stellung der Techniker (siehe Wochenschrift Nr. 18) das Schlußwort zu nehmen.

Referent k. k. Ingenieur Ritter v. Krenn:

„Geehrte Herren!

Wenn ich in der allgemeinen Besprechung (General-Debatte) das Schlußwort ergreife, so obliegt mir die Pflicht, all' das zu besprechen, was in dieser Debatte gegen die Anträge des Comité vorgebracht wurde. In dieser Beziehung muss ich wieder unterscheiden zwischen jenen Einwendungen, welche den eigentlichen Gegenstand der allgemeinen Besprechung betreffen und zwischen jenen, welche bereits in das Gebiet der Einzel-Besprechung hinübergreifen.

Erstere Einwendungen will ich sogleich erörtern, bezüglich der Letzteren behalte ich mir vor auf dieselben in der Einzel-Besprechung zurückzukommen. Der Einwendungen ersterer Art sind, soviel ich mich entsinne, nur drei.

Herr Regierungsrath Morawitz vermisst die Behandlung der Mittelschulfrage. Herr Professor und General-Directionsrath Oelwein insbesondere die Rücksichtnahme auf die materielle Seite der Stellung der Techniker. Herr Dpl. Ing. und Professor Steiner die Besprechung der Stellung der Techniker im Amte und in der Gesellschaft.

Betreff der Mittelschulfrage habe ich bereits den Hauptgrund, der das Comité bestimmte, dieselbe gar nicht zu berühren, erwähnt, nämlich den, daß gerade in dieser Hinsicht die Ansichten am meisten auseinander gehen. Es erübrigt mir daher nur noch anzuführen, daß diese Frage auch darum nicht behandelt wurde, weil bereits ein Beschluss des I. Ingenieurtages über diesen Gegenstand vorliegt und ganz besonders gewichtige Gründe vorhanden sein müssten, um einen mit diesem Beschlusse nicht vollständig im Einklange stehenden Antrag zu stellen.

Der vom Herrn Regierungsrath Morawitz dem Comité freundlich zur Verfügung gestellte Antrag, der demselben — dies brauche ich doch nicht zu betonen — ohnedies vollständig bekannt war, stimmt zwar im Allgemeinen mit dem Beschlusse des I. Ingenieurtages überein; der letztere Beschluss gibt jedoch noch eine bestimmte Richtschnur über die Art, wie diese gemeinsame Mittelschule gestaltet sein solle, der Antrag Morawitz nicht. Dieser Antrag erscheint daher, falls er als gleichlautend mit dem Beschlusse des I. Ingenieurtages betrachtet wird, nur als eine Wiederholung desselben und daher jedenfalls nicht als besonders dringlich; wird jedoch dem erwähnten Unterschiede ein Gewicht beigelegt, und wir legen diesem Unterschiede ein Gewicht bei, so müsste derselbe ausreichend begründet sein. Eine solche Begründung, welche auf allgemeine Zustimmung rechnen könnte, hat das Comité bisher noch nicht gefunden. Nichtsdestoweniger wird dasselbe aber nicht unterlassen, auch der Mittelschulfrage und insbesondere der Entwicklung derselben sein stetes Augenmerk zuzuwenden.

Wenn Herr Regierungsrath Morawitz die Mittelschule mit der Grundfeste eines Gebäudes verglich, die dermalen immer noch punktirt sei, und verlangte, daß die Mittelschule auch die Grundlage unserer Anträge bilden solle, so ist dies zwar ein sehr schönes Bild, dasselbe ist aber nicht zutreffend, denn es handelt sich nicht darum, wie sind die Techniker zu bilden, um ordentliche Ingenieure zu werden, sondern darum, wodurch kann die Stellung der Techniker im öffentlichen und gesellschaftlichen Leben gehoben werden.

Mit Stolz können wir es aussprechen, die bisherige Vorbildung und Ausbildung der Techniker genügt, um ordentliche Ingenieure heranzuziehen, und deren Werke sprechen deutlicher als viele Worte, daß aus diesem Grunde die Mittelschulfrage nicht zu behandeln ist. In Bezug auf die öffentliche und gesellschaftliche Stellung der Techniker ist die Mittelschulfrage allerdings von Wichtigkeit, die Grundlage aber ist sie nicht.

Was die Einwendung des Herrn General-Directionsrathes und Professors Oelwein betrifft, es mangle die Behandlung der materiellen Fragen, so kann ich diesbezüglich nur anführen, daß es zwei Gründe sind, welche es rechtfertigen, daß wir dieselben in unserem Berichte nicht einmal berührt haben. Vor Allem glaubten wir weit eher unsere Stellung in der Gesellschaft und im öffentlichen Leben zu fördern, wenn wir in unseren Anträgen nicht nach fetten Pfründen schielen, sondern nur die Anerkennung unseres inneren Werthes verlangen; nebstdem mussten wir aber in Erwägung ziehen, daß heutzutage der Geldwerth einer Leistung sich stets nur nach Nachfrage und Angebot richtet, und daß daher aller Wahrscheinlichkeit nach unsere Bestrebungen in dieser Richtung ohnedies erfolglos wären.

Der dritte Einwand, jener des Dpl. Ing. Professor Steiner, wir hätten die Stellung des Technikers im öffentlichen Dienste, die Mangelhaftigkeit der Bestimmungen über die Eignung der Sachverständigen bei gewissen Amtshandlungen u. s. w. in den Kreis unserer Berathungen ziehen sollen, widerlegt sich dadurch, daß es uns nicht angezeigt erschien, ein ganzes Füllhorn von Wünschen auszuschütten, deren Gewährung von den verschiedensten Behörden, Organen und Personen abhängig ist. Derartige Kundgebungen bilden in der Regel lediglich schätzbares Actenmateriale, während wir wünschen und mit Zuversicht erwarten, daß unsere wenigen Forderungen Berücksichtigung finden. Nachdem ich diese Einwendungen allgemeiner Natur besprochen, kann ich daher nur die Bitte an Sie richten, vorläufig von der Erörterung anderer die Stellung der Techniker betreffender Fragen abzusehen und in die Einzel-Besprechung der von uns gestellten Anträge einzugehen."

Der Vorsitzende eröffnet hierauf die Specialdebatte über Absatz *A* des Berichtes.

Zur formellen Behandlung erhält das Wort

Ingenieur Habicher:

„In der letzten Versammlung hat sich die Debatte um den Cardinalpunkt, ob der Doctortitel von den technischen Hochschulen verliehen werden soll, gedreht. Ich glaube, daß es von der Annahme oder der Ablehnung dieses Punktes abhängig sein wird, ob die beiden anderen Punkte des Comité-Berichtes zur Annahme gelangen werden oder nicht. Ich erlaube mir daher den formellen Antrag zu stellen, dass zunächst die Specialdebatte darüber eingeleitet werden wolle, ob der Punkt betreffs des Doctortitels zur Annahme gelangen soll oder nicht."

Dpl. Ingenieur Kapaun:

„Ich erlaube mir, meine Ansicht dahin auszusprechen, dass die Ausführungen, wie sie nebenbei in die erste Frage eingestreut wurden, dahin gehen, daß das allererste, was wir anstreben sollen, der Schutz unseres Standes ist. Ich glaube alles Andere steht weitaus zurück gegen die erste Frage. Wir sollten daher unsere kostbare Zeit nicht mit solchen Verhandlungen verlieren, sondern der Hauptsache direct zu-

stenern. Ich bitte daher, den Anträgen, wie sie von dem Comité gestellt waren, zuzustimmen und sie in der vom Comité angegebenen Reihenfolge zu behandeln."

Referent:

„Der geehrte Herr Vorredner hat mir aus der Seele gesprochen und ich brauche daher nur noch zu betonen, dass ich gleichfalls Werth darauf lege, dass die einzelnen Fragen in der Reihenfolge des Comité-Berichtes behandelt werden."

Bei der nun eingeleiteten Abstimmung wird der Antrag Habicher abgelehnt und hierauf in die Specialdebatte über Absatz *A* eingetreten.

Referent:

„Meine Herren! Ein Schutz der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" kann nur dann eintreten, wenn festgestellt wird, wer berechtigt sein soll, diese Standesbezeichnungen zu führen. Diese Berechtigung kann auf zweierlei Art erworben werden; entweder die Bezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" werden als Titel verliehen oder die Führung derselben wird an gewisse Bedingungen geknüpft. Ihr Comité ist zu der Ansicht gekommen, dass die Verleihung dieser Standesbezeichnungen eine etwas mißliche Sache wäre und daß daher die Berechtigung zur Führung derselben an gewisse Bedingungen zu knüpfen sei. Diese Bedingungen müssen nun derartige sein, daß sie leicht von Jedermann beurtheilt werden können. Darum haben wir die Sache möglichst einfach und übersichtlich gemacht und die Führung der Standesbezeichnungen von den mit Erfolg zurückgelegten Studien an den technischen Hochschulen abhängig gemacht. Ich glaube, wir haben auf alle maßgebenden Punkte Rücksicht genommen und es wird daher, im Falle die von uns vorgeschlagenen Bestimmungen Gesetzeskraft erhielten, dies jedenfalls zur Hebung des Ansehens unseres Standes beitragen. Mögen auch durch die in dem Entwurfe enthaltenen Uebergangsbestimmungen einige Wenige berechtigt werden, sich „Ingenieur" oder „Architekt" zu nennen, denen diese Bezeichnung strenge genommen nicht zukommen sollte, so werden diese Wenigen unserem Stande jedenfalls nicht in dem Maße schaden, wie die große Anzahl Derjenigen, welche heute unberechtigt diese Standesbezeichnungen führen."

Hiernach bringt der Vorsitzende den nachstehenden Abänderungs-Antrag zu Absatz *A* des Herrn dpl. Ingenieurs Dr. Kresnik zur Verlesung.

„Ich beehre mich, Nachstehendes zur geneigten Erwägung, beziehungsweise Beschlußfassung zu unterbreiten.

Es ist in der Aufzählung derjenigen technischen Berufsclassen, welchen der Titel Ingenieur zuerkannt werden soll, einer allerdings erst in neuester Zeit für wichtig erachteten speciellen technischen Berufsrichtung nicht gedacht, nämlich jener der Culturtechniker oder Culturingenieure. Diese finden derzeit ihre Heranbildung in dem culturtechnischen Curse der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien, sowie in analogen Cursen, welche an den beiden technischen Hochschulen in Prag in Activirung sind. Nach dem diesbezüglichen Studienprogramme stehen die erwähnten Culturtechniker auf der nämlichen wissenschaftlichen Basis wie die übrigen akademisch gebildeten Techniker, nämlich auf Basis der mit Erfolg abgelegten Maturitätsprüfung einer Mittelschule.

Für die fachliche Ausbildung derselben sind derzeit drei Jahrgänge an der Hochschule vorgeschrieben, welche Zeit sich aber bis zur vollständigen Absolvirung wegen des umfangreichen Lehrstoffes von selbst in der Regel auf sieben bis acht Semester verlängert. Zur Nachweisung der diesfälligen Studienvollendung bestehen zwei, eine theoretische und eine fachliche Staatsprüfung.

Der culturtechnische Curs der Hochschule für Bodencultur steht überdies in enger Verbindung mit der technischen Hochschule in Wien, indem der eine Hauptgegenstand, der Wasserbau, an der letzteren gehört wird und da auch einzelne Professoren der technischen Hochschule als Prüfungscommissäre bei den bemerkten Staatsprüfungen fungiren.

Sollten nun jene Herren, welche auf Grund der eben skizzirten Hochschulstudien sich der, für die Förderung des Volkswohls zweifellos sehr wichtigen Aufgabe der Bodenmelioration, als einem besonderen Zweige der Technik, widmen wollen, in diesem Momente hintangesetzt werden, wo es sich darum handelt, dem berechtigten Wunsche um Gewährung gewisser formaler Rechte an akademisch gebildete Techniker der verschiedensten Berufsrichtungen an den maßgebenden Stellen Ausdruck zu verleihen? Eine derartige Ausschließung wäre eine Ungerechtigkeit gegenüber den in einem Specialfache gleichwerthig mit den übrigen Technikern akademisch ausgebildeten Culturtechnikern und würde eine schwere Schädigung der bei uns in Oesterreich noch sehr der Förderung bedürfenden Bodenmelioration bedeuten.

In Erwägung der vorangeführten Gründe erlaube ich mir daher folgenden Antrag zu stellen:

„Auf der vierten Seite des gedruckten Comitéberichtes unter „I. Die Standesbezeichnung „Ingenieur gebührt", und zwar unter *a*) nach den Worten „chemisch-technischen Fache" ist einzuschalten: „oder die nämlichen Prüfungen aus dem culturtechnischen Fache an einer inländischen technischen Hochschule oder an der Hochschule für Bodencultur", wobei das Wort „oder" vor den Worten „dem chemisch-technischen" durch einen Beistrich zu ersetzen wäre".

Dieser Absatz *a*) würde sonach lauten:

„Denjenigen, welche an einer inländischen technischen Hochschule die strengen Prüfungen oder die beiden Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache, dem Maschinenbaufache, dem chemisch-technischen Fache oder die nämlichen Prüfungen aus dem culturtechnischen Fache an einer inländischen technischen Hochschule oder an der Hochschule für Bodencultur mit Erfolg abgelegt haben und denjenigen, welche an den Bergakademien zu Leoben oder zu Přibram nicht nur Prüfungszeugnisse aus den vorbereitenden, sondern auch aus den Fachgegenständen einer der beiden Fachschulen erworben haben."

Der Vorsitzende bemerkt, daß er diesen Antrag später zur Abstimmung bringen werde.

Beh. aut. Civil-Ingenieur E. Ziffer:

„Geehrte Collegen! Ich bin im großen Ganzen mit der liberalen Auffassung des Comités, welche sich auf die Uebergangsbestimmungen bezieht, und mit den Ausführungen der Vorlage rücksichtlich der Standesbezeichnungen einverstanden; doch scheint mir, daß in der ganzen Vorlage diese Standesbezeichnungen nicht consequent durchgeführt wurden.

So viel mir erinnerlich, ist sowohl in den Punkten I*d* und II*c* als auch im Punkte III von der Verleihung des Titels „Ingenieur" und „Architekt" die Rede. Es unterliegt wohl keinem Zweifel und es ist wohl gewiss richtig, daß diese Bezeichnungen den Beruf als solchen kennzeichnen und keine Titel sind, was auch in der Einleitung der Vorlage vollkommen anerkannt wurde. Wir haben gegenwärtig verschiedene Kategorien von Ingenieuren und Architekten, und zwar: seit dem Jahre 1869 behördlich autorisirte Privattechniker, dann diplomirte Techniker, ferner gibt es absolvirte Techniker, die beide Staatsprüfungen abgelegt haben, und absolvirte Techniker mit einer Staatsprüfung, absolvirte Techniker mit keiner Staatsprüfung, absolvirte Techniker mit Absolutorium und solche mit Prüfungszeugnissen. Das Wichtigste, was nun nach meinem Dafürhalten anzustreben wäre, ist wohl der gesetzliche Schutz der Standesbezeichnungen für die absolvirten Techniker mit beiden Staatsprüfungen. Die Erreichung dieses Studienzieles sollte nach meiner Anschauung die Regel sein. Die Uebergangsbestimmungen bilden die Ausnahmen für diejenigen Techniker, welche an den inländischen polytechnischen Schulen oder anderen Lehranstalten und Bergakademien ihre Studien entweder ganz abgelegt haben oder sie nur unvollständig mit Prüfungszeugnissen nachzuweisen vermögen und für solche, die von öffentlichen Körperschaften oder Anstalten zu Architekten oder Ingenieuren ernannt wurden.

Die behördlich autorisirten Civiltechniker, die diplomirten Techniker und ebenso die vom Staate, dem Lande, oder auch von der Commune, mit eigenem Statut ernannten Ingenieure und Architekten sollten hier ausser Betracht kommen und in der Vorlage überhaupt eine Erwähnung nicht finden, da dieselben durch specielle gesetzliche Verfügungen, beziehungsweise Ernennungen befugt sind, sich diplomirte Ingenieure oder Architekten, behördlich autorisirte Civil-Ingenieure, k. k. Ingenieure, Landes-Ingenieure etc. zu nennen. Ich möchte aber auch nicht wünschen, daß der Regierung vorgegriffen werde und in der Vorlage unter Punkt III eine Bestimmung Aufnahme finde, in der es heißt: die Regierung kann hervorragenden Industriellen oder Künstlern die Standesbezeichnung — hier steht Titel — „Ingenieur" oder „Architekt" verleihen. Erstens ist die Regierung ohnehin jederzeit berechtigt, solche Standesbezeichnungen zuzuerkennen, zweitens halte ich eine solche Bestimmung geradezu für bedenklich, denn abgesehen davon, daß jede Ausnahme schon häufig zur Regel wurde, kann ich mir auch gar

nicht denken, daß diese ausgezeichneten Männer — und an die ist hier gewiss nur gedacht — sich mit einer solchen Standesbezeichnung begnügen oder sie besonders anstreben werden. Die Regierung hat ganz andere Mittel, um außerordentliche Leistungen auf dem Gebiete der Industrie und der Kunst zu belohnen, und diese Mittel, die der Regierung zu Gebote stehen, haben einen viel größeren Anreiz für Diejenigen, an die hier gedacht ist. Aus diesem Grunde würde ich glauben, daß diese Bestimmung zu entfallen habe. Ebenso möchte ich die geehrte Versammlung bitten, davon abzustehen, daß über diese wichtigen Fragen heute ein Beschluss dahin gefasst werde, Petitionen an die Vertretungskörper und Eingaben an die Regierung zu richten, da ich besorge, daß der bevorstehende Ingenieur- und Architektentag in seinen Beschlüssen präjudicirt werden könnte. Es kann dies dem Verein nicht ganz gleichgiltig sein, derselbe muß in solchen delicaten Fragen mit aller Vorsicht zu Werke gehen und es hätten sich daher die heutigen Beschlüsse nach meinem Dafürhalten allein darauf zu beschränken, daß dieselben nur für die von dem Vereine zu wählenden Delegirten für den Ingenieur- und Architektentag als eine Richtschnur dienen sollen, um dieselben bei diesem Tage mit aller Entschiedenheit zu vertreten. Uebrigens liegt es in der Hand der geehrten Herren selbst, sich bei diesem Tage zahlreich einzufinden und darauf einzuwirken, daß die gleichen Beschlüsse zu Stande gebracht werden. Nehmen wir an, daß der Ingenieur- und Architektentag andere Beschlüsse fassen würde; in welch' mißliche Situation käme dann unser hervorragender Verein, wenn er im Vorhinein Petitionen im Sinne der Vorlage an die Vertretungskörper und Eingaben an die Regierung gerichtet hätte! Dies, glaube ich, sind sehr gewichtige Gründe, die einer Berücksichtigung werth sind. Ich bin damit ganz einverstanden, daß heute Beschlüsse gefasst werden sollen, aber nur in der einen Richtung, daß sie als Directive für die zum Ingenieur- und Architektentag zu entsendenden Vertreter des Vereines zu dienen haben. Wenn Sie diese Anschauung als richtig erkennen, würde ich mir erlauben, Ihnen einen diesbezüglichen Antrag vorzulesen. Sie werden sofort aus demselben die Unterschiede gegenüber dem von dem Comité vorgeschlagenen Antrage entnehmen.

Mein Antrag lautet:

„Den zu dem III. Österr. Ingenieur- und Architektentage seitens des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu entsendenden Vertretern haben in Bezug auf die Standesbezeichnung „Ingenieur" und „Architekt" die nachfolgenden Beschlüsse des Vereines zur Richtschnur zu dienen, welche dieselben bei dem gedachten Tage zu vertreten verpflichtet sind, u. zw.:

„Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hält es für nothwendig, daß ausser den vom Staate und den Kronländern ernannten Ingenieuren und Architekten, dann ausser den zufolge der bestehenden gesetzlichen Vorschriften vom 8. December 1860, R.-G.-Bl. Nr. 268, und vom 10. April 1872, R.-G.-Bl. Nr. 54, eingeführten beh. aut. Privattechnikern und diplomirten Technikern, auch noch durch eine neue diesbezüglich seitens der Regierung zu erlassende Verordnung den absolvirten Technikern, den absolvirten Akademikern der Architektenschule an der Akademie der bildenden Künste und den absolvirten Bergakademikern, die Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" zuerkannt und sohin gesetzlich geschützt werde.

Diese Verordnung hätte zu enthalten:

I.

Mit dem Tage der Verlautbarung gegenwärtiger Verordnung sind zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur" oder „Architekt" berechtigt:

a) Zur Standesbezeichnung „Ingenieur" diejenigen Techniker, welche an einer inländischen technischen Hochschule die mit der Verordnung des Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 12. Juli 1878, R.-G.-Bl. Nr. 94, vorgeschriebenen beiden Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache, dem Maschinenbaufache oder dem chemisch-technischen Fache mit Erfolg abgelegt haben und diejenigen Bergakademiker, welche an den Akademien zu Leoben oder Pribram auf Grund des Statuts derselben vom 15. October 1875, R.-G.-Bl. Nr. 135 nicht nur Prüfungszeugnisse aus den vorbereitenden, sondern auch aus den Fachgegenständen einer der beiden Fachschulen mit Erfolg erworben haben.

b) Zur Standesbezeichnung „Architekt" diejenigen Techniker, welche an einer inländischen Hochschule die mit der Verordnung des Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 12. Juli 1878, R.-G.-Bl. Nr. 94 vorgeschriebenen beiden Staatsprüfungen aus dem Hochbaufache mit Erfolg abgelegt haben, und diejenigen, welche an einer Specialschule für Architektur an der Akademie der bildenden Künste in Wien ihre Ausbildung erlangt und hierüber Prüfungszeugnisse mit gutem Erfolge erworben haben.

II. Uebergangsbestimmungen.

Ebenso sind jene Techniker, beziehungsweise Bergakademiker und Akademiker der Architektenschule an der Akademie der bildenden Künste in Wien, welche bis zur Verlautbarung der gegenwärtigen Verordnung die vorbesagten Staatsprüfungen nicht abgelegt, respective Prüfungszeugnisse nicht erworben haben, zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur" oder „Architekt" berechtigt, wenn dieselben wenigstens drei Jahre in praktischer Verwendung waren und dies nachzuweisen vermögen, u. zw.:

a) Die Standesbezeichnung „Ingenieur":

1. Diejenigen Techniker, beziehungsweise Bergakademiker, welche vor dem 1. Jänner 1885 eine inländische technische Hochschule, ein inländisches polytechnisches Institut oder eine inländische Lehranstalt, beziehungsweise vor dem 1. Jänner 1880 eine inländische Bergakademie absolvirt haben;

2. diejenigen Techniker und Bergakademiker, welche von einer Gemeinde mit eigenem Statut oder seitens einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industriegesellschaft infolge ihrer technischen Verwendung zu Ingenieuren ernannt wurden.

b) Die Standesbezeichnung „Architekt":

1. Diejenigen Techniker, welche an einer Specialschule für Architektur an der Akademie der bildenden Künste in Wien ihre Ausbildung erlangt haben;

2. diejenigen Techniker, welche von einer Gemeinde mit eigenem Statut oder seitens einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industriegesellschaft infolge ihrer technischen Verwendung zu Architekten ernannt worden sind.

Sie werden in diesem Antrage den in der Vorlage im Absatze .I erwähnten Punkt IV betreffs der Ahndung der unberechtigten Führung von Standesbezeichnungen vermissen. Ich habe ihn absichtlich weggelassen, weil ich den geehrten Herren die Mittheilung machen muss, daß die Beilegung eines Standes oder selbst eines Titels nach dem in Oesterreich herrschenden Strafgesetze einer Bestrafung nicht unterzogen werden kann. Sie können sich auf Ihrer Visitkarte „Doctor" oder „Baumeister" nennen, ohne daß Sie Jemand, solange es nicht nachgewiesen ist, daß dies in betrügerischer Absicht geschieht, daran hindern oder Sie hiefür belangen kann. Es kann z. B. geahndet werden, wenn Sie in einem Meldzettel eine falsche Angabe in Bezug auf Namen, Stand und Beschäftigung machen, aber an der Thüre Ihrer Wohnung können Sie was immer für einen Titel aushängen, ohne daß dies als eine strafbare Handlung bezeichnet werden muss.

Da ich aus Ihrem Widerspruche entnehme, daß Sie glauben, daß ich Unrecht habe, so ersuche ich das Comité, zu den Berathungen rücksichtlich dieses Punktes einen Juristen beizuziehen. Wenn ich Karten mit „k. k. Ingenieur" besitze und hievon Gebrauch machen würde, so ist dies eine Uebertretung, die mit einer Geldstrafe geahndet wird. Wenn ich mir den Adel in nicht betrügerischer Absicht anmaßen würde, so müsste ich dies ebenfalls mit einer Geldstrafe büssen. Wer sich durch das unbefugte Tragen der Uniform eines öffentlichen Beamten oder Militärs ohne betrügerischer Absicht den Anschein eines öffentlichen Beamten oder Militärs anmaßt, macht sich gleichfalls einer Uebertretung, die mit Arrest von acht Tagen bis ein Monat bestraft wird, schuldig. Ich kann aber an meine Thüre eine Tafel mit dem Doctortitel anbringen, ohne daß dies von Jemand geahndet werden kann, wenn damit eine betrügerische Absicht nicht verbunden ist. Ich habe es mir angelegen sein lassen, diese Frage einer näheren Beleuchtung zu unterziehen und kann Sie versichern, daß dies so ist, wie ich es dargelegt habe.

Ich bin überhaupt von der Ansicht ausgegangen, daß ein so hervorragender Verein, wie es der Österreichische Ingenieur- und Architekten-

Verein ist, mit doppelter Vorsicht vorgehen muss. Ich bitte mir zu sagen, was zwingt uns heute, einen Beschluß dahin zu fassen, daß wir Petitionen an die Vertretungskörper und Eingaben an die Behörden richten sollen?? Denken Sie sich, wenn ein faux pas gemacht wird, wie unangenehm muss dies für den Verein sein! Wie viel wird er an seinem heute ganz berechtigten Ansehen verlieren! Wenn Sie heute Beschlüsse fassen wollen, so werde ich gewiß keine Einwendung erheben — mögen sie wie immer ausfallen. Aber überlassen Sie es dem III. Ingenieur- und Architektentage, der ebenfalls die Standesfragen auf seiner Tagesordnung hat, darüber vorerst selbst zu beschließen. Geben Sie Ihren Delegirten Directiven! Beauftragen Sie sie, daß das, was der Verein heute beschließt, dort zu verfechten sei! Es werden dort möglicherweise ganz neue Gesichtspunkte nicht nur rücksichtlich der Standesbezeichnungen, sondern auch bezüglich der anderen Standesfragen auftauchen und die vom Tage gefaßten Beschlüsse, welcher von allen technischen Vereinen Oesterreichs beschickt sein wird, dürften vielleicht gewichtiger in die Wagschale fallen und maßgebendenorts mehr Anerkennung und Berücksichtigung finden. Aus diesem Grunde erhebe ich meine Stimme und bitte Sie, nicht übereilt vorzugehen. Ich sage nochmals, doppelte Vorsicht ist in solch' wichtigen Angelegenheiten, mit denen man vor die Oeffentlichkeit tritt, geboten!"

Es wird beschlossen, diesen Antrag gleichzeitig mit der Verhandlung über Absatz A in Berathung zu ziehen.

Ingenieur Otto Seligmann:

„Ich erlaube mir zu dem vorliegenden Entwurfe eine kleine Ergänzung zu beantragen, welche die große Anzahl von Technikern betrifft, die bei Eisenbahnen und anderen technischen Instituten Verwendung finden. In der Praxis sind sowohl beim Staatsbetriebe als auch bei den Privatgesellschaften die Titel „Ingenieur-Eleve", „Ingenieur-Adjunct" und „Ingenieur-Assistent" gebräuchlich, und zwar in dem Maße, daß absolvirte Techniker nach zehn- bis achtzehnjähriger technischer Verwendung unter normalen Beförderungsverhältnissen noch immer diese angeführten Titel haben und damit den Behörden und der Oeffentlichkeit gegenüber gewissermaßen als Gehülfen erscheinen, wo heute völlig Unberechtigte den Meistertitel führen.

Ich glaube, daß dieses billige Verlangen um so gerechtfertigter ist, als der absolvirte Techniker eine anderweitige Entschädigung für die auf seine Studien verwendete Zeit, Mühe und Geldmittel in den meisten Fällen ohnehin nicht findet, jedenfalls aber in der Anrechnung der Dienstzeit um die Hochschuljahre geschädigt ist."

Ich will nicht weiter auf diese für jeden Techniker traurigen Dienstverhältnisse eingehen und zum Schlusse kommen, indem ich folgenden Antrag stelle:

„Der Österreichische Ingenieur- und Architektenverein möge sich gleichzeitig mit der Bekanntgabe der heute vorliegenden Resolution an die betreffenden Institute wenden und zu erwirken trachten, daß von diesen unbegründeten Titeln nicht mehr Gebrauch gemacht werde."

„Dieser Antrag steht, wie ich glaube, in völligem Einklange mit der Resolution und würde bei deren Annahme auffallende Widersprüche in den Titulaturen von vornherein vermeiden."

Ingenieur Jos. Zuffer:

„Ich erlaube mir nur zu bemerken, daß der Antrag, den der Herr Vorredner gestellt hat, jetzt noch nicht spruchreif ist. Er steht im Zusammenhange mit anderen Fragen, die ebenfalls einer, wenn auch späteren Lösung bedürfen. Die Bezeichnung „Ingenieur" und „Architekt" verträgt in der That keine Abstufung, keine Untertheilung. Es fällt ja Niemandem ein, die Bezeichnung „Architekt" abzustufen, warum soll sich denn der „Ingenieur" dies gefallen lassen? Doch wie gesagt, ist diese Frage heute noch nicht spruchreif und möchte ich sie für eine spätere Zeit aufgeschoben wissen. — Ich muß mich aber weiter gegen eine der Bemerkungen wenden, die von dem ersten Herrn Vorredner vorgebracht wurden, und zwar gegen die, daß der Staat und andere öffentliche Corporationen ganz andere Mittel besitzen, um Jemanden zu ehren, als durch die Bezeichnung „Ingenieur" und „Architekt" geschehen würde. Der österreichische Ingenieur- und Architektenverein hat die Wahrung der Ehre und die Hebung des Ansehens des Standes der Ingenieure und Architekten auf seine Fahne geschrieben; alle Redner haben bisher betont, daß sie es sich zur besonderen Ehre anrechnen, Ingenieure und Architekten zu sein, und ich glaube kaum, daß es Personen gibt, die außerhalb unseres Kreises stehend, es sich nicht auch zur Ehre anrechnen würden, Ingenieure und Architekten genannt zu werden. Wer aber diese Bezeichnung nicht als ‚Ehrung' ansieht, der braucht sich auch nicht darum zu bewerben. Schließlich möchte ich bitten, weil ich fürchte, daß unsere Action im Sande verlaufen könnte, allen Fragen, die immer noch auftauchen und auf eine Verschleppung und Hinausschiebung der Angelegenheit zielen, aus dem Wege zu gehen und auch keinerlei Rücksicht darauf zu nehmen, was der Ingenieur- und Architektentag vielleicht in dieser Sache thun will. Diese Versammlung findet so viel anderweitigen Stoff, der einer Sichtung und Klärung bedarf, daß wir ihm die genügend besprochene Angelegenheit schon vorenthalten können. Wenn der geehrte Herr Vorredner weiterhin sagte, daß sich der Österreichische Ingenieur- und Architektenverein vielleicht eine Blöße geben könnte, falls er einen übereilten Beschluß fassen würde, so bin ich wiederum der Anschauung, die große Anzahl von Männern, welche das Referat ausgearbeitet haben, haben eine solche Summe von geistiger Arbeitskraft bei Verfassung des Schriftstückes aufgewendet, daß ich kaum glaube, wir könnten uns durch die Annahme der in dem Referate niedergelegten Punkte eine Blöße geben. Wenn dies aber wirklich der Fall wäre, um wie viel mehr wird sich die Blöße vergrößern, wenn wir heute einen internen Beschluß fassen oder Delegirte zur Vertretung desselben auf dem Österreichischen Ingenieurtage beauftragen und der Österreichische Ingenieurtag, den alle technischen Vereine beschicken, faßt dieselben Beschlüsse? Dann hat sich nicht ein Verein eine Blöße gegeben, sondern sämmtliche verwandten Vereine, was viel schwerer wiegt. Ich glaube daher, die Vorsicht soll nicht soweit getrieben werden, daß wir nur berathen, und ich halte es für wünschenswerth, jeder Verschleppung der angeregten Fragen aus dem Wege zu gehen. Kommen wir doch endlich einmal über diesen wohl sehr wichtigen und doch wieder unschuldigen Punkt hinweg. Wir greifen durch Wahrung unserer Rechte Niemandem ins Herz; Sie werden mit der Annahme dieser Anträge der Welt nicht schaden, wohl aber allen Technikern nützen."

Ingenieur O. Seligmann:

„Mein Antrag hatte nur den Zweck, dass die großen technischen Institute der heutigen Resolution entgegenkommen mögen und daß durch dieses Zugeständnis wenigstens von Seite der eigenen Fachgenossen im Sinne der Resolution gewirkt werde und eine Anerkennung nicht versagt sei, die wir durch die Resolution von der hohen Regierung und von der ganzen Welt anstreben.

Deshalb betrachte ich meinen Antrag auch als einen Baustein zur Stellungsfrage und ziehe ihn blos für heute, um die Debatte nicht in die Länge zu ziehen, zurück."

Ingenieur v. Gerbert:

„Ich möchte darauf hinweisen, daß das Referat von der Stellung der Techniker handelt. Bis jetzt war aber nur von der Verleihung des Doctorgrades die Rede. Die allgemeinen Standesfragen wurden dabei wenig berührt, insbesondere im Punkte A an der heute schon umstrittenen Stelle. Es fehlt nämlich der Hinweis, daß die Techniker es anstreben, der Vortheile des Intelligenzcensus theilhaftig zu werden, über welchen Punkt schon verschiedene Referate in diesem Vereine erstattet wurden. Den Intelligenzcensus besitzen heute die Absolventen der technischen Hochschule noch immer nicht, und es wäre daher die Gelegenheit nicht zu versäumen, bei diesen Debatten dem Wunsche Ausdruck zu geben, daß den zur Führung des Titels „Ingenieur" oder „Architekt" berechtigten Personen doch endlich auch der Intelligenzcensus zugesprochen würde. Eine Bitte kann weiter reichen als sie gewährt wird, aber jedenfalls wäre es ein Fehler, wenn die Technikerschaft sich nicht dazu aufraffen könnte, auf Grund ihrer Studien den Intelligenzcensus im Wahlverfahren zu beanspruchen. Ich bitte gütigst, dieses Momentes zu gedenken. Ich erlaube mir daher den Vorschlag zu machen, nach Genehmigung des Punktes III einen Absatz als IV. Punkt einzuschalten, der zu lauten hätte:

„Den von I bis III bezeichneten Ingenieuren und Architekten gebührt das Wahlrecht ohne Rücksicht auf die Steuerleistung auf Grund der erworbenen Intelligenz."

Ingenieur Cecerle:

„Als Mitglied des Deutschen polytechnischen Vereines in Prag, welcher Verein über 300 Mitglieder zählt und dem fast sämmtliche deutsche Ingenieure des industriereichen Landes Böhmen angehören, erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, daß dieser Verein an das

h. k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht eine Eingabe*) gerichtet hat mit der Bitte, es möge das Geeignete verfügt werden, auf daß 1. jedem Techniker, welcher eine Prüfung im Sinne der bestehenden ersten Staatsprüfung abgelegt, die Studien seiner Fachabtheilung absolvirt und eine weitere Prüfung bestanden hat, welche den Umfang der derzeit bestehenden zweiten Staatsprüfung besitzt und Diplomprüfung heißen soll, ein akademischer Titel verliehen werde; 2. als akademischer Titel für alle Fachabtheilungen der Titel „Ingenieur" gewählt und dieser Titel mit demselben Schutze und demselben Ausmaß von Rechten ausgestattet werde, wie der Doctor-Titel der Universität; 3. die bisherigen Diplomprüfungen entfallen.

Der Deutsche polytechnische Verein in Prag hat sich jedoch nicht damit begnügt, nur den Titel "Ingenieur" zu fordern, sondern er ist noch weiter gegangen und hat beschlossen, die Hebung des Standes noch dadurch zu fördern, daß an maßgebender Stelle das Ersuchen gestellt werde, dahin zu wirken:

1. Daß der Entwurf, insbesondere aber die Ueberprüfung jener Baupläne, welche einer behördlichen Genehmigung bedürfen, ferner die Ausführung größerer Bauten akademisch gebildeten Technikern zu übertragen sei;

2. daß das Institut der behördlich autorisirten Privattechniker, welche auch für die Gebiete der Elektrotechnik und der chemischen Industrie zu schaffen wären, kräftigst gefördert werde. Denselben wäre für die technische Praxis zum mindesten ein Wirkungskreis einzuräumen, wie er auf dem Felde der Rechtspflege den Notaren zugestanden ist;

3. von den technischen Leitern und den verantwortlichen technischen Organen maschinentechnischer und chemischer Etablissements und sonstiger technischer Unternehmungen, sowie von den Gewerbe-Inspectoren und ihren Vertretern, ist der Nachweis der erworbenen akademisch-technischen Bildung zu verlangen.

Ich begnüge mich damit, dies zu Ihrer Kenntnis gebracht zu haben."

Civil-Architekt Reuter:

Redner bemerkt, daß die Anträge der Herren Vorredner, falls dieselben angenommen würden, gänzlich dem Zwecke und den Zielen des Comité-Berichtes widersprechen und betont, daß in dem Berichte einzig und allein die Gleichstellung der technischen Hochschule mit der Universität gefordert wird und daß darüber, ob diese Forderung eine richtige sei, wohl der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein zu entscheiden berufen ist. Der Antrag Ziffer wäre nach Ansicht des Redners auf das entschiedenste abzulehnen, denn derselbe scheine nur eine neuerliche Verschleppung der Frage zu bezwecken. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein habe das Recht und die Pflicht, in dieser Frage entschieden Stellung zu nehmen und die heute zu fassenden Beschlüsse dürfen daher nicht nur als Directive für die Delegirten des Ingenieur- und Architektentages angesehen werden. Mit der Empfehlung, die Anträge des Referenten anzunehmen schließt der Redner.

Civil-Ingenieur E. Ziffer:

„Ich muß mich gegen die Anschauung der beiden Herren Vorredner verwahren, daß mit meinem Antrage eine Verschleppung beabsichtigt wird. Ich glaube, daß die Mitglieder des Vereines nicht nur das Recht, sondern auch die Verpflichtung haben, im Vereine ihre Meinung offen auszusprechen. Der Verein hat diese Frage seit mehr als fünf Jahren, als das erste Comité eingesetzt wurde, erwogen und jetzt sollen wir, nachdem wir uns kaum einige Tage damit beschäftigen, in einer so wichtigen Frage eine Stellung einnehmen, die nach Außen hin den Ingenieur- und Architektentag, sowie andere Vereine in ihren Beschlüssen präjudicieren könnte. Ich habe die geehrten Herren zur Vorsicht gemahnt und kann dies nur wiederholen. Ich will nur nicht, daß irgend etwas in die Welt geschleudert werde, was möglicherweise, wie schon früher erwähnt, nach vielen Richtungen hin präjudiciren könnte. Der beste Beweis, daß ich eine Verschleppung nicht wünsche, ist, daß ich darauf gar keinen Einfluß nehmen will, daß heute kein Beschluß gefaßt werde. Aber dieser Beschluß soll nur die Directive sein, mit welcher die Mitglieder des Vereines als Ihre Vertreter an dem Ingenieur- und Architektentage theilnehmen. Sie scheinen übrigens auch ganz vergessen zu haben, daß gegenwärtig die ständige Delegation nur aus Mitgliedern dieses Vereines besteht. Ich glaube, so viel müssen Sie Ihren Collegen doch zumuthen, daß sie die Ansichten, die hier laut geworden sind, auch dort vertreten werden. Ich mache Sie aufmerksam, daß gerade die ständige Delegation diejenige Körperschaft ist, welche die Anträge am Ingenieur- und Architektentage vorzubringen hat und die einzelnen Referenten werden gewiß bemüht sein, alle jene Anregungen, die von den verschiedenen Vereinen kommen, in eine möglichst concise Form zu fassen. Ich zweifle gar nicht daran, daß hier lauter ausgezeichnete und verständige Männer sitzen. Aber wollen Sie nicht auch mir ein Verständnis in einer Frage zutrauen, mit der ich mich ebenfalls beschäftigt und in der ich als Referent am zweiten Ingenieur- und Architektentage mitgewirkt habe? Ich empfehle Ihnen daher nochmals, wohl einen Beschluß zu fassen, gleichzeitig aber auch auszusprechen, dass derselbe lediglich als Richtschnur für Ihre Delegirten zu dienen hätte."

Referent:

„Es liegen verschiedene Vorschläge und Anträge vor. Ich will dieselben der Reihe nach besprechen, und zwar zuerst den von dem Herrn diplomirten Ingenieur Dr. Kresnik gestellten Antrag, welcher eine Rücksichtnahme auf die Culturtechniker, beziehungsweise auf die Hörer der Hochschule für Bodencultur wünscht.

Ihr Comité hat es selbstverständlich nicht unterlassen, auch diese Frage in den Kreis seiner Berathungen zu ziehen, ob Denjenigen, welcher die Hochschule für Bodencultur absolvirt hat, nicht vielleicht auch in irgend einer Form die Standesbezeichnung „Ingenieur" zukommen solle. Das Comité ist aber zu dem Schlusse gekommen, daß dies nicht angezeigt erscheint; denn, wenn wir auch anerkennen, daß der absolvirte Hörer der Hochschule für Bodencultur ein vollkommen gründliches und tüchtiges Wissen hat, wie es dem absolvirten Hochschüler geziemt, so muß doch in Betracht gezogen werden, daß es nicht das Wissen eines Ingenieurs, sondern ein anderes ist. Die Richtigkeit dieser unserer Ansicht wird auch dadurch bestätigt, daß das im Jahre 1886 abgeänderte Statut für die behördlich autorisirten Privat-Techniker allerdings die Bezeichnungen Cultur-Ingenieur und Cultur-Techniker kennt, daß in derselben aber gesonderte Kategorien mit dieser Bezeichnung nicht geschaffen wurden, sondern nur festgesetzt wurde, daß jenen Bau-Ingenieuren und Geometern, welche auch culturtechnische Kenntnisse nachweisen das Befugnis als Bau- und Cultur-Ingenieur, beziehungsweise als Geometer und Culturtechniker ertheilt werden könne. Ich kann daher nur den Antrag stellen, auf die Anregungen des Herrn diplomirten Ingenieur Dr. Kresnik nicht einzugehen.

Was die Einwendung des Herrn beh. aut. Civil-Ingenieurs Ziffer betrifft, so muß ich vor Allem bemerken, daß das Wort „Titel" in den Abschnitten Id und IIe unseres Antrages seinen guten Grund hat. Was ist „Arzt?" „Arzt" ist eine Berufsbezeichnung; und was ist „Bezirksarzt?" — ein Amtstitel. Genau so ist es beim „Ingenieur." Ich bin „k. k. Ingenieur." Dies ist nicht meine Berufsbezeichnung, sondern mein Titel. Es ist also kein Versehen unterlaufen, und man kann uns deshalb keiner Inconsequenz zeihen.

Was die Anregung betrifft, es sollen die Punkte, welche von denjenigen Personen handeln, die vom Staate oder vom Lande oder in anderer näher bezeichneter Art den Titel Ingenieur oder Architekt zugesprochen erhielten, überhaupt entfallen, so kann ich mich dieser Anregung naturgemäß auch nicht anschließen. Wir wollten zeigen, daß es möglich sei, eine Verordnung zu schaffen, durch welche die Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" geschützt werden, und darum hat unser Antrag die vorliegende Form erhalten, die es auch bedingt, daß die Punkte, welche von denjenigen Personen handeln, welche der-

*) Diese Eingabe ist enthalten im III. und IV. Hefte der „Technischen Blätter", Vierteljahrschrift des Deutschen polyt. Vereines in Böhmen. Jahrgang 1890. S. 169

malen schon voll oder nur in gewissem Sinne berechtigt sind, den „Titel" Ingenieur zu führen, in diesem Antrage enthalten sind. Nach unserem Wunsche wäre über die beantragten Bestimmungen seitens der hohen Regierung nur zu schreiben: Verordnung des Gesammt-Ministeriums vom so und so vielten und dieselbe sohin zu verlautbaren.

Was die Anregung betrifft, daß der Punkt IV zu entfallen hätte, so ist es vielleicht richtig, daß es unter gewissen Umständen nicht strafbar ist, wenn ich mir eine mir nicht zukommende Standesbezeichnung beilege. Wenn aber eine Verordnung ausspricht, daß die unberechtigte Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur" oder „Architekt" untersagt ist und geahndet wird, so brauche ich keinen Juristen, um mir sagen zu können, daß eine solche Anmaßung auch gestraft werden kann.

Was die Anregung des Herrn Ingenieur Seligmann betrifft, so ist dieselbe jedenfalls eine solche, welche unser Aller Zustimmung findet. Es ist nur, wie der Herr Ingenieur Zuffer gesagt hat, gegenwärtig nicht am Platze, diese Anregung zu berücksichtigen, und zwar schon aus dem allgemeinen Grunde, weil, wie ich bereits früher ausgeführt habe, es nicht angezeigt ist, zu viele Wünsche auf einmal vorzubringen, dann aber auch weil zu hoffen ist, daß sich diese Frage, wenn einmal eine Verordnung über die Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" besteht, von selbst löst.

Das Comité wird aber selbstverständlich auch diese Frage in den Kreis seiner Berathungen ziehen und es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß dasselbe sogar noch vor dem III. Ingenieur- und Architektentage mit einem diesbezüglichen Antrage an Sie herantritt.

Bezüglich des Antrages des Herrn Ingenieur von Gerbert gilt dasselbe was ich soeben gesagt habe, und außerdem bitte ich zu bedenken, daß der Ingenieurverein ohnedies in der letzten Zeit in Beziehung darauf, daß der Ingenieur auf Grund seiner Intelligenz das Wahlrecht auszuüben berechtigt sei, Stellung genommen hat, und daß diesem Wunsche auch in der Gemeindewahlordnung von Wien bereits entsprochen worden ist. Allerdings nicht in der Art, wie es unser Verein schon einmal gewünscht hat und wie es neuerlich Herr von Gerbert beantragt: daß nämlich Jedem der die zwei Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule abgelegt hat, das Wahlrecht zuerkannt werden solle. Wir haben aber, als wir den Vorschlag auf Abänderung der Wahlordnung von Wien machten, diesen Antrag selbst nicht mehr aufrecht erhalten, weil dieser schon einmal von berufener Seite zurückgewiesen worden ist.

Der Wahlreform-Ausschuß des hohen Abgeordnetenhauses (Nr. 533 der Beilagen zu den stenographischen Protokollen des Abgeordnetenhauses X. Session) hat nämlich seinerzeit beschlossen, die Petition des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines, betreffend Zuerkennung des Wahlrechtes an die Techniker der hohen Regierung bezüglich der diplomirten Ingenieure und bezüglich der behördlich autorisirten Techniker zur Würdigung abzutreten; er hat jedoch auch ausgesprochen, daß der Wunsch, auch allen jenen Technikern, welche nur die Staatsprüfungen abgelegt haben, das Wahlrecht zuzuerkennen, nicht gerechtfertigt sei. Um Sie nicht zu ermüden will ich nicht in eine Besprechung aller anderen Einwendungen gegen unsere Anträge und insbesondere auch nicht auf einen Vergleich der Vorschläge des Deutschen polytechnischen Vereines mit unseren Anträgen eingehen und will Sie nur noch bitten, Nachstehendes zu erwägen.

Die von uns gestellten Anträge wurden nicht nur von Ihrem Comité nach allen Seiten durchberathen, sondern es sind Ihnen diese Anträge sammt der Begründung schon längere Zeit bekannt. Sie sind daher auch in der Lage, dieselben verläßlich zu beurtheilen, während der Antrag des Herrn behördlich autorisirten Civil-Ingenieurs Ziffer Ihnen erst heute bekannt wurde.

Ich empfehle Ihnen daher nochmals die Annahme des von Ihrem Comité gestellten Antrages *A* betreffend den Schutz der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt."

Bei der nun folgenden Abstimmung werden zunächst der Antrag Ziffer's, die heute zu fassenden Beschlüsse den Delegirten des Vereines beim III. Ingenieur- und Architektentage als Resolution des Vereines zu übergeben, sowie der Antrag von Gerbert's abgelehnt und hierauf Absatz *A* nach der Vorlage des Comités mit großer Majorität unverändert angenommen.

(Schluß folgt.)

5. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge:

		Gulden ö. W.
176.	Mit allerhöchster Entschliessung Seiner k. und k. Apostolischen Majestät aus dem Wiener Stadterweiterungs-Fonde . .	2000.—
177.	Ergebnis einer von der k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien eingeleiteten Sammlung	50.—
178.	Brückner Wilhelm, Ingenieur in Wien	20.—
179.	Se. Excellenz Strossmayer, Bischof in Djakovar . .	30.—
180.	Neuhauser Albert, Mosaik-Werkstätte für christliche Kunst in Innsbruck	25.—
181.	Hofbauer Adolf, Stadtbaumeister in Wien	10.—
182.	Stauffer Josef, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien . .	10.—
183.	Buschendorf Paul, Ingenieur in Wien	4.—
184.	Wurts Josef, Stadtbaumeister in Währing	50.—
185.	Sauerzapf Albert, Fabriksbesitzer in Dresden (10 Mark)	5.75
186.	Mannlicher Ferd., Maschinen-Ingenieur in Wien . .	100.—
187.	Weickum Georg, Ingenieur in Wien	10.—
188.	Pia Ignaz, Ober-Ingenieur in Wien	10.—
189.	Prenninger Carl, k. k. Oberbaurath, Baudirector der Südbahn in Wien	100.—
	Summe . .	2124.75
	Hiezu Verzeichnis I—IV . .	11194.87
	Summe . .	13619.62

Wien, im Juni 1891.

Das Schmidt-Denkmal-Comité:

Der Obmann:

Franz Berger m. p.

k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Das Problem der fünf Punkte.

Eine Aufgabe der Photogrammetrie. *)

Von Prof. Friedrich Steiner.

(Hiezu die Tafel 7.)

Ein photographischer Apparat sei so aufgestellt, daß der Hauptpunkt seines Objectives, welcher nahezu in den meisten Constructionen derartiger Apparate mit der Mitte des Abstandes der beiden Linsen zusammenfällt, vertical über einem Punkte O (Fig. 1) des Terrains liegt.

Auf der Mattscheibe der photographischen Camera entsteht ein Bild des aufzunehmenden Gegenstandes, welches um die Bildweite f_1 vom Mittelpunkte des Objectives entfernt ist und gleichzeitig mit dem Gegenstande in Betracht gezogen oben mit unten, rechts mit links vertauscht zeigt; wird das Bild mittelst einer lichtempfindlichen Platte aufgenommen und fixirt, so erscheint außerdem alles Helle des Originals dunkel, alles Dunkle hell, wir erhalten ein Negativ. Fertigt man mit Zuhilfenahme lichtempfindlichen Papiers oder einer lichtempfindlichen Glasplatte unter Anwendung eines Copirverfahrens ein Papierbild oder ein Diapositiv, kurz ein Positiv an, so zeigt dies wieder die Eigenschaften des Originals.

Unter gewissen Bedingungen, welche namentlich in der Construction des Objectives begründet und bei den meisten in der heutigen Praxis verwendeten besseren Objectiven erfüllt sind, wird das Negativ ein Schein des Gegenstandes, und kann in Bezug auf den Standpunkt O in eine

*) Diese Aufgabe wurde in der Plenarversammlung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 3. Jänner 1891 vorgeführt. Weiteres über diesen Gegenstand siehe auch: „Technische Blätter", Prag 1889 und: Steiner, Lehrbuch der Photogrammetrie, Wien bei Lechner 1891, dem wir einen Theil des Nachstehenden entnehmen.

Zu dem Aufsatze: **Das Problem der fünf Punkte**
von Prof. Friedrich Steiner.

Fig. II.

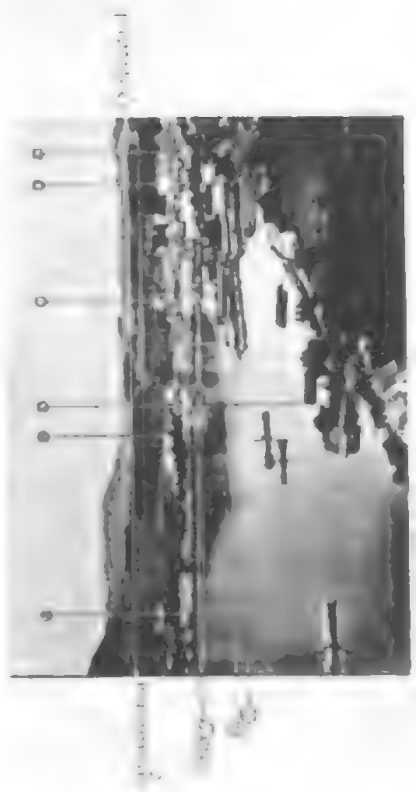


Fig. I.

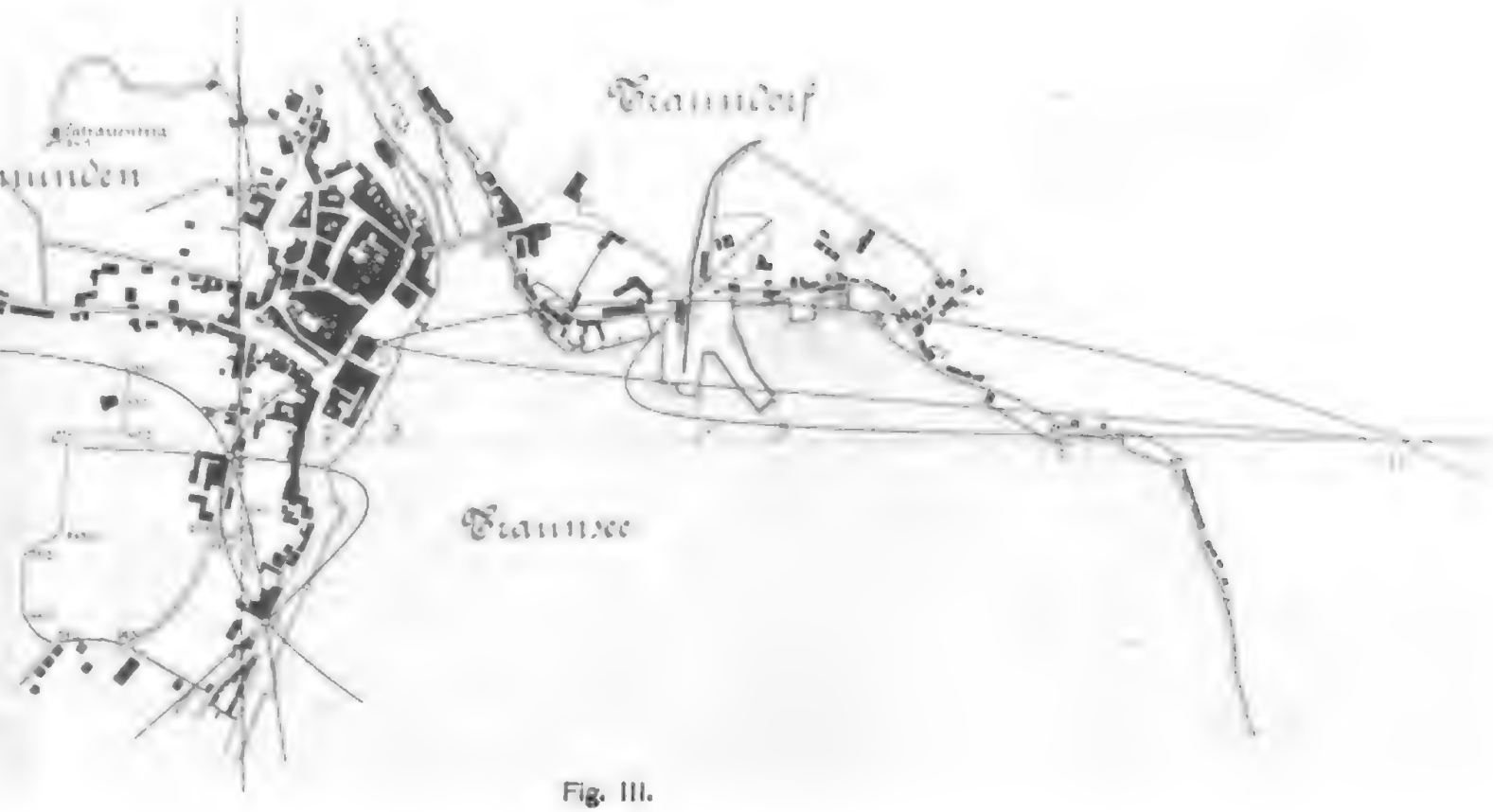
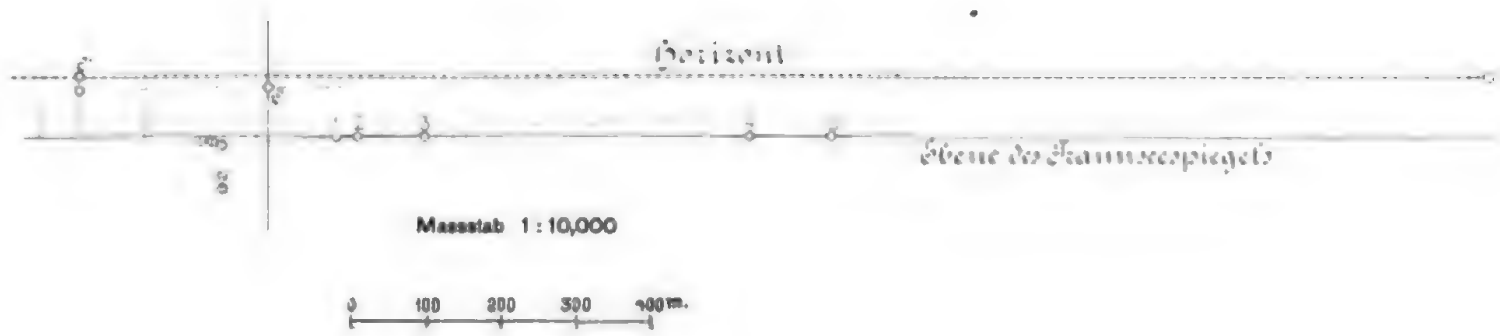


Fig. III.



Lichtdruck von Carl Hellmann in Prag

solche Lage zum Gegenstande gebracht werden, daß Grade, welche durch bestimmte Punkte $A\,B\,C\,\ldots$ des Gegenstandes und den Punkt O gezogen werden, das um f_1 hinter O stehende Negativ in den entsprechenden Bildpunkten treffen.

Wird durch ungleichmässige Verzerrungen das Positiv beim Copirprocesse nicht verdorben, so wird dasselbe im Abstande f centrisch vor O aufgestellt, ebenfalls so angeordnet werden können, daß es ein Schein des Gegenstandes wird. Gleichmäßige Ausdehnung oder Zusammenziehung des Papiers raubt dem Bilde die Eigenschaft der Perspectivität nicht; doch wird f größer oder kleiner als f_1.

Unter der Voraussetzung, daß die lichtempfindliche Platte des Photographen ganz oder nahezu lothrecht war, was man daran erkennt, daß etwaige, in dem Bilde vorkommende in Wirklichkeit lothrechte Linien, zu einander parallel sind, ist es möglich aus fünf Punkten der Situation Standpunkt, Bilddistanz und Augpunkt durch ein rein geometrisches Verfahren zu bestimmen. Wir wollen die Lösung dieser Grundaufgabe der Photogrammetrie an einem Beispiele durchführen.

Aufgabe: Aus der Photographie eines Terraintheils, dessen Situationsplan man besitzt, soll der Standpunkt und die Bildweite des Apparates ermittelt werden. Fig. 1.

Man wähle fünf Punkte A, B, C, D, E, von denen A und E möglichst am linken bezw. am rechten Rande des Bildes gelegen sind, während die übrigen gegen die Mitte zu fallen — die Punkte müssen im Bild und Plan scharf erkennbar sein. Wir nehmen eine horizontale Linie pp als vorläufigen Horizont an und projiciren die Bilder der Punkte $A\,B\,C\,D\,E$ durch Senkrechte auf pp, wodurch wir die Punktreihe $A_1\,B_1\,C_1\,D_1\,E_1$ erhalten. Die geometrische Aufgabe liegt nun wie folgt: In einem festen ebenen Gebilde Σ (dem Situationsplan) sind fünf Punkte A, B, C, D, E gegeben; eine Punktreihe $A_1\,B_1\,C_1\,D_1\,E_1$, welche mit Σ projectivisch verwandt ist, soll in eine perspectivische Lage gebracht werden, d. h. die Geraden AA_1, $BB_1\,\ldots$ sollen sämmtlich durch einen Punkt O, das Projectionscentrum gehen. Wie wir sehen werden, ist im allgemeinen O eindeutig bestimmt, während zwei Lagen der Punktreihe die gegebene Bedingung erfüllen, von welchen jedoch nur eine praktische Bedeutung besitzt. Man lege durch A ein Strahlenbüschel $A\,(B,\,C,\,D)$ und bringe die Punktreihe $A_1\,B_1\,C_1\,D_1$, die man sich am besten auf einen Papierstreifen überträgt, in eine solche Lage $p'p'$*), daß B' in AB, C' in AC und D' in AD zu liegen kommt, und markire die Lage des Punktes A'. — Legt man durch B, C, D einen Kegelschnitt, k', welcher durch A geht und die Gerade AA' zur Tangente hat eine Aufgabe, die sich sehr leicht mit Hilfe des Satzes von Pascal lösen läßt — so hat jeder Punkt O dieses Kegelschnittes die Eigenschaft, daß das Strahlenbüschel $O\,(A\,B\,C\,D)$ projectivisch zur Punktreihe $A_1\,B_1\,C_1\,D_1$ ist. Wird nun ein zweites Strahlenbüschel $A\,(B\,C\,E)$ festgelegt und die Punktreihe $A_1\,B_1\,C_1\,E_1$, bezw. unser Papierstreifen in eine solche Lage p'' gebracht, daß B'' in AB, ferner C'' in AC, weiters E'' in AE fällt, und markirt man für diese Lage des Streifens den Ort des Punktes A_1 als A'', so gibt AA'', d. i. t'' eine Tangente an einen Kegelschnitt k'', der durch diese Tangente und die Punkte $A\,B\,C\,E$ vollständig bestimmt ist und wie oben unter Zuhilfenahme des Satzes von Pascal gezeichnet werden kann; k'' ist in unserem Beispiele zufällig nahezu ein Kreis. Der Durchschnittspunkt O der beiden Kegelschnitte ist das Projectionscentrum; da sowohl das Strahlenbüschel $O\,(A\,B\,C\,D)$ als auch das Büschel $O\,(A\,B\,C\,E)$ projectivisch zu $A_1\,B_1\,C_1\,D_1\,E_1$ sind. Zeichnet man nun von O die richtige Lage des Büschels $O\,(A\,B\,C\,D\,E)$; so wird es möglich, den Papierstreifen in eine solche Lage $\overline{p}$ zu bringen, daß $A\,B\,C\,D\,E$ in die diesbezüglichen Strahlen fallen. $\overline{p}$ ist die richtige Trace der Bildebene, und eine Senkrechte zu $\overline{p}$ durch O liefert den Augpunkt. Eine zweite Lage von $\overline{p}$ fiele um eine gleiche Distanz hinter den Standpunkt; sie entspräche der Lage des Negativs im photographischen Apparat.

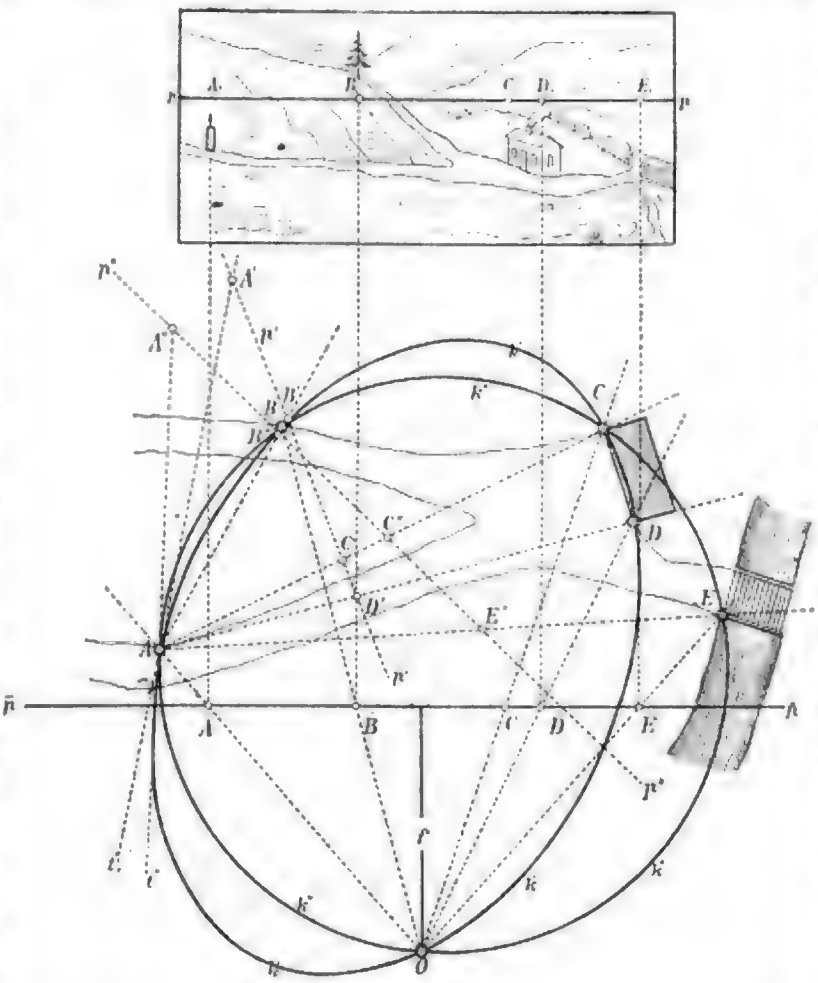


Fig. 1.

Vereinfachte Lösung: Liegen je drei Punkte A, B, C und C, D, E der Situation in einer Geraden (Fig. 2), so zerfällt bei passender Wahl jeder der beiden Kegelschnitte k' und k'' in zwei Gerade, was die Construction ausserordentlich vereinfacht und insbesondere für Aufnahmen architektonischer Natur von praktischem Vortheil ist. Die Construction ist in Figur 2 durchgeführt. Wir legen p' perspectivisch in das Strahlenbüschel $B\,(C,\,D,\,E)$, so zerfällt der Kegelschnitt in die Geraden BB' und CE; ferner bringt man die bewegliche Punktreihe in die Lage p'' perspectivisch zum Büschel $D\,(A,\,B,\,C)$, der Kegelschnitt zerfällt in die Geraden AC und DD'', BB'' und DD' schneiden sich im Projectionscentrum, O. Die Gerade $\overline{p}$ zeigt die perspectivische Lage unserer Punktreihe im Büschel $O\,(A,\,B,\,C,\,D,\,E)$, welche der Lage der Bildebene entspricht.

Anmerkung. (Fig. 3.) Die Lösung der Aufgabe wird unbestimmt, wenn der gesuchte Punkt O mit den gegebenen Punkten $ABCDE$ in einem Kegelschnitte liegt, sie wird unsicher, wenn O nahe der Peripherie des Kegelschnittes sich befindet, der durch die Punkte

*) Wir wollen die jedesmaligen zusammengehörigen Lagen der beweglichen Punkte durch Striche festlegen. — $A'\,B'\,C'\,D'$ bezeichnen also nichts anderes, als eine bestimmte Lage p' der beweglichen Punktreihe $A_1\,B_1\,C_1\,D_1$.

$ABCDE$ bestimmt erscheint, da dann die Schnitte der Curven sehr spitz ausfallen.*)

Es ist ferner keineswegs gleichgiltig, welche Kegelschnitte man zur Ermittlung des Punktes O wählt.

Jeder in Betracht kommende Kegelschnitt geht durch 4 der gegebenen Punkte A, B, C, D, E und durch O, wir wollen ihn mit dem kleinen Buchstaben jenes Punktes bezeichnen, durch welchen er nicht geht. Verstehen wir ferner folgerichtig unter o den Kegelschnitt durch $ABCDE$, der also im allgemeinen nicht durch O geht, so erhalten wir die Kegelschnitte a, b, c, d, e, o. Sie sind für einen bestimmten Fall in nebenstehender Figur gezeichnet. a, b, c sind Hyperbeln, d, e, o Ellipsen. a, b, c schneiden sich in O unter sehr spitzen, für die zeichnerische Ermittlung von O unbrauchbaren Curven, während sich c und d fast rechtwinklig in O treffen; auch die beiden Ellipsen d und e geben einen brauchbaren Schnitt.

Gegebenen Falles wird es nach Construction nur einer Curve nicht schwer sein, über die andern sich zu orientiren und solche zu suchen, welche sich für die scharfe Bestimmung von O eignen.

Die analitische Lösung dieser Aufgabe die ich an anderer Stelle gezeigt,**) ist nicht schwierig, erfordert jedoch immerhin eine etwas

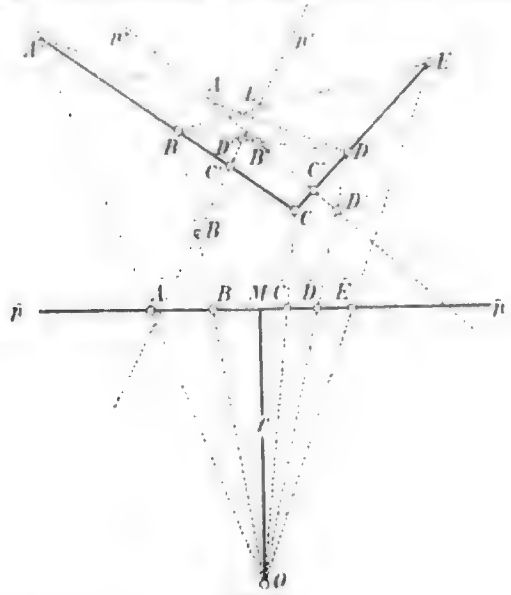


Fig. 2.

umständliche Rechnung; hier möge ein der Praxis entnommenes graphisches Beispiel folgen.

In der beigegebenen Tafel wurde versucht, auf Grund einer Copie des Katastralplanes von Gmunden und einer käuflichen Photographie der bekannten Firma Würthle & Spinnhirn in Salzburg den Standpunkt bei der Aufnahme und die Bildweite des verwendeten Apparates zu bestimmen. Da der Seespiegel eine Reihe von Punkten enthält, welche in einer Ebene liegen, war es ferner leicht, die Erhebung des Horizontes der Aufnahme über dem Seespiegel und damit die Erhebung einiger Punkte Gmundens über dem Seespiegel zu finden.

Die diesbezügliche Originalzeichnung, welche ein Ausstellungsobject des Verfassers gelegentlich des letzten Geographentages in Wien bildete, und deren Lichtbild (Taf. 7) in $^2/_3$ Linear-Verkleinerung des Originals beiliegt, wurde von einem meiner Hörer, Herrn Camill Flat, angefertigt, der die fragliche Gegend nie betreten hatte.

Der Vorgang gestaltete sich wie folgt:

Nachdem durch sorgfältiges Anlegen und Verschieben eines Dreieckes constatirt worden war, daß die verticalen Hauskanten der äußersten Ränder parallel zu einander sind, also die Bildebene als vertical angenommen werden konnte, wurde eine beliebige Horizontale C (im Bilde punktirt und durch den Calvarienberg gehend) als provisorischer Horizont angenommen, und vier, in Situation und Bild leicht erkennbare Hauskanten $ABCD$ auf den Horizont projicirt, das eine Punktreihe lieferte, durch welche die Construction der Ellipse $ABCDO$ ermöglicht wurde. Die Punkte $ABOE$ ebenso behandelt, ergaben eine Hyperbel, deren oberer Ast die Ellipse in O schnitt.

Zur Controle wurde noch ein sechster Punkt E' (Hauskante eines Häuschens nächst dem See) gewählt, der die Hyperbel $ABDE'$ lieferte, die vollständig befriedigend genau durch denselben Punkt O ging.

Nun wurde das Strahlenbüschel $O\,(ABCDE)$ construirt, die Projection der Bildpunkte auf die Hilfshorizontale ermittelt, die hiedurch erhaltene Punktreihe auf einen Papierstreifen übertragen und dieser versuchsweise so verschoben, bis die Projectionen in die bezüglichen Strahlen fielen, was mit schöner Uebereinstimmung für die gezeichnete —.—.— Lage erfolgte.

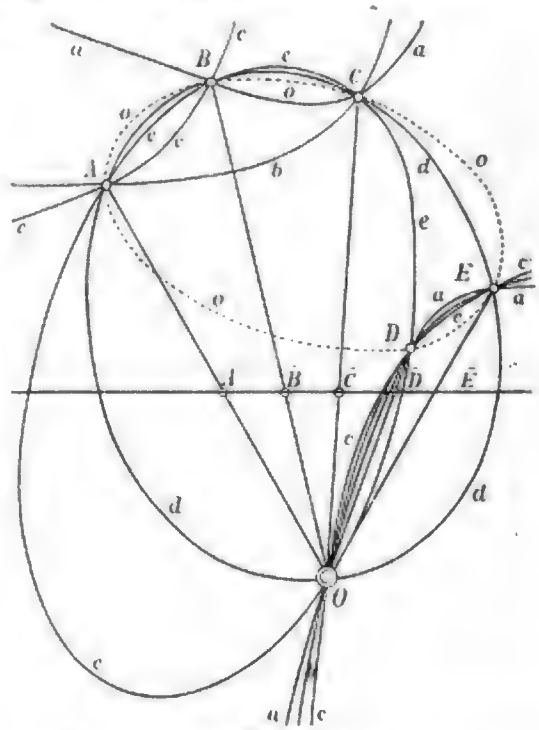


Fig. 3.

Der kürzeste Abstand dieser Geraden von O ist die Bildweite des Objectives, mit welchem der Photograph seinerzeit gearbeitet hatte. Sie ergab sich mit 567 mm.

Um den richtigen Horizont zu bestimmen, wurden fünf Punkte die in Fig. I und Fig II. als zusammengehörig erkannt worden waren, auf die Senkrechte zur Bildgeraden d. i. auf OC' projicirt, wodurch sich die Horizontal-Punktreihe $1'\,2'\,3'\,4'\,5'$ ergab. Im Bilde Fig. II wurden die entsprechenden Punkte auf eine Verticale projicirt, wodurch eine zweite verticale eigeringelte Punktreihe $\overline{1\;2\;3\;4\;5}$ erhalten wurde.

Es mußte nun nach den Principien der neueren Geometrie die Aufgabe gelöst werden, verticale und horizontale Punktreihen in eine (siehe Tafelfigur III) perspectivische Lage zu bringen, wodurch sich die richtige Höhenlage des Punktes O, in dem sich bei richtiger Lage die Geraden $1\,1'$, $2\,2'$ u. s. w. schneiden müssen, ergab. Eine Senkrechte OC' zur Bildgeraden liefert den Augpunkt. Ueberträgt man diesen in die Photographie und zieht durch ihn eine Parallele zum Horizont, so erscheint der wahre Horizont fest gelegt.

Zieht man im Situationsplan durch O eine in der Figur I nicht gezeichnete Parallele zur Bildgeraden —.—.—, ist c der Abstand eines Punktes P nach dem Maßstabe der Situation gemessen, von der genannten Parallelen (also für den Calvarienberg z. B. $c = C'O$), ist ferner y der Abstand des entsprechenden Punktes im Bilde vom Horizont, ferner f die Bild-

*) Die Analogie mit dem Pothenot'schen Problem wird keinem Kenner entgehen.

**) Steiner, Photogrammetrie S. 29.

weite, beides f und y in Millimeter gemessen, so ist die Höhe h des Punktes P, über oder unter der Horizontalebene durch O, durch die Formel $h = c\frac{y}{f}$ bestimmt.

Ebenso einfach ist es, graphisch die Erhebung eines Punktes über dem Seespiegel zu construiren. Trägt man den dem Bilde II entnommenen Abstand des Calvarienberges vom Horizonte in Fig. III in der Bildgeraden vom Horizonte aus nach abwärts auf, wodurch man C erhält, so schneidet eine Gerade OC auf einer Verticalen durch C' dem richtigen Aufrißpunkt ab; sein Abstand vom Seespiegel nach dem Maßstabe der Situation gemessen, gibt die Erhebung des Punktes über den Seespiegel, sie wurde im vorliegenden Falle mit 646 m bestimmt. In ähnlicher Weise wurden eine Reihe anderer relativer Höhencoten gefunden.

Die Abdichtung der Aquäducte der Kaiser Franz Josef-Hochquellenwasserleitung.

Die Wiener Hochquellenleitung übersetzt in der 8915 km langen Strecke vom Kaiserbrunnen bis zum Reservoir am Rosenhügel bei Wien mittels gemauerter Aquäducte die Thäler von Matzendorf, Leobersdorf, Gainfahrn, Baden, Mödling, Liesing, Mauer und Speising. Die längsten hievon sind die Aquäducte von Baden und Liesing, deren Länge 788 m bezw. 795 m beträgt; der höchste Aquäduct ist jener von Mödling, bei welchem die Höhe von der Thalsohle bis zum höchsten Punkte desselben 29·25 m beträgt.

Die Aquäductpfeiler sind theils aus Stein, (insbes. Leobersdorf, Baden, Liesing), theils aus Ziegeln (Mödling, Mauer, Speising) aufgeführt, die Aquäductsgewölbe hiebei jedoch immer aus Ziegeln hergestellt. Die lichten Spannweiten der in den überwiegend meisten Fällen im Halbkreis gewölbten Aquäductbögen variiren von 9·48 m (30) bis 17·07 m (90) (Aquäduct von Mödling). Die Stärke der Aquäductsgewölbe beträgt je nach der lichten Spannweite derselben 0·79 m bis 1·26 m; die Anordnung des Querprofiles der Aquäducte kann aus der nebenstehenden Skizze entnommen werden. Die Seitenwände des Wasserleitungscanales sind 1·26 m, die Gewölbe 0·32 m stark. Ueber dem Gewölbsscheitel, in dessen Höhe das Mauerwerk bis an die Stirnmauern horizontal abgeglichen ist, ist eine Beschüttung angebracht und über dieser sind die Aquäducte mit einem 0·3 m starken Bruchsteinpflaster in Cementmörtel abgedeckt. Die Sohle und die Seitenwände des Canales sind bis zum Gewölbsanlauf mit einem 6 cm starken geglätteten Portlandcement-Verputz versehen. Die Ausführung der Aquäducte war eine durchaus kunstgerechte und solide, wie dies auch von der aus bewährten Fachmännern zusammengesetzten Collaudirungscommission im Jahre 1873 anerkannt wurde, und man war daher zu der Annahme berechtigt, daß die fraglichen Aquäducte bei der Erfüllung ihrer Aufgabe als wasserleitende Objecte bis in die ferne Zukunft intact bleiben werden. Umsomehr war man überrascht, als bereits in den ersten Jahren nach Eröffnung der Hochquellenleitung, zumal während der heißen Jahreszeit ein „Nässen" der Aquäducte eintrat; an den Stirnflächen der Aquäducte und an den Gewölbsleibungen der Aquäductbögen zeigten sich feuchte Stellen und hie und da tropfte das Wasser herab. Diese Umstände, durch welche die Aquäducte in ihrer äußeren Erscheinung beeinträchtigt wurden, waren wohl an und für sich von keinem besonderen Belange, durften jedoch aus dem Grunde nicht unterschätzt werden, weil in der kalten Jahreszeit an den feuchten Stellen Gelegenheit zur Eisbildung gegeben und somit ein schädlicher Einfluss des Frostes auf den Bauzustand der Aquäducte im Laufe der Zeit zu befürchten war. Auf Grund dieser Erwägungen wurden die Aquäducte einer eingehenden Untersuchung und Beobachtung unterzogen, deren Ergebnis war, daß **die besagten Erscheinungen an den Aquäducten in Grund keinesfalls in irgendwelcher Mangelhaftigkeit der Construction oder der Ausführung derselben, in Setzungen des Mauerwerkes etc., sondern einzig und allein in dem physikalischen Verhalten des Mauerwerkes der Aquäducte gegenüber den wechselnden und ungleichförmigen Einflüssen der Temperaturverhältnisse haben.**

Als unmittelbare Ursache des Nässens der Aquäducte wurde nämlich die Bildung von feinen Sprüngen oder Rissen in dem Portlandcement-Verputze im Innern des Wasserleitungscanales constatirt, welche ohne Ihre gesetzmäßige Anordnung auftreten und oft so fein sind, daß sie mit freiem Auge gar nicht wahrgenommen werden und mit der Loupe gesucht werden müssen, weshalb man dieselben auch als „Haarrisse" bezeichnete. Das Entstehen dieser Haarrisse erklärt sich dadurch, daß das Mauerwerk der Aquäducte an seinen äußeren Flächen Temperaturen ausgesetzt ist, welche zeitweise wesentlich verschieden sind von dem Temperaturgrade, welcher im Innern des Wasserleitungscanales herrscht; denn während die letztere Temperatur nahezu constant bleibt und ca. 8 bis 9° R. beträgt, steigt die Außentemperatur an den Objectswänden während des Sommers oft durch längere Zeit auf + 30 bis 40° R. Die Folge davon ist, daß sich das Mauerwerk der Aquäducte an seinen äußeren Begrenzungen in viel bedeutenderem Maße ausdehnt als an den inneren Canalwänden, daß somit in dem Mauerwerke, je nach der variablen äußeren Temperatur wechselnde Spannungen auftreten, deren Schwankungen der spröde Portlandcement-Verputz des Canales nicht mitmachen kann und wodurch ein Springen des Putzes eintritt. Eine Bestätigung dieser Erklärung bietet die alljährlich sich wiederholende Thatsache, daß mit dem Beginne der heißen Jahreszeit auch regelmäßig die Neubildung der Haarrisse, bezw. das Nässen der Aquäducte eintritt, und daß im Hochsommer auch die letztere Erscheinung ihren Höhepunkt erreicht.

Nachdem nun die Ursache der Haarrissbildungen erkannt worden war, musste erwogen werden, in welcher Weise eine radicale Abhilfe dagegen geschaffen werden könne. Diese Frage war jedoch eine völlig neue und um so schwieriger zu lösen, als hiebei die stete Betriebsfähigkeit der Aquäducte im Auge behalten werden musste und nur ganz kurze Unterbrechungen in der Wasserzuleitung in Aussicht genommen werden konnten, da hiefür der beschränkte Fassungsraum der Reservoire maßgebend war. Insolange jedoch diese Frage nicht befriedigend gelöst und spruchreif geworden war, galt es zunächst, die Haarrissbildungen und das dadurch bedingte Nässen der Aquäducte für den Bestand der letzteren möglichst unschädlich zu machen, was nur durch alljährliche provisorische Reparatur der Haarrissschäden am Cementverputze der inneren Canalleibungen bewirkt werden konnte; diese Reparaturarbeiten waren jeweilig im Herbste vorzunehmen, damit die Aquäducte wenigstens die Winterszeit über trocken erhalten und vor ernsteren Frostschäden bewahrt werden konnten. Die Vorkehrungen, die seitens der Gemeindeverwaltung von Wien gegenüber dem Auftreten der Haarrissbildungen und deren Folgen getroffen wurden, sind daher zu trennen:

1. in die periodischen, provisorischen Reparaturen der Haarrissschäden, und

2. in die Maßnahmen zur definitiven Abdichtung der Aquäducte.

Die periodischen Reparaturen der Haarrisse wurden in der Weise vorgenommen, daß längs der vorgefundenen Risse der Portlandcement-Verputz in der ganzen Stärke herausgestemmt und an diesen Stellen sodann ein neuer Portlandcement-Verputz angebracht wurde, der an der Oberfläche ebenfalls gleich dem übrigen Verputze geglättet worden ist. Die Schwierigkeiten, die bei diesen Arbeiten zu überwinden waren, lagen nicht in der Arbeit selbst, sondern in den Umständen, unter welchen gearbeitet werden musste.

Mit Rücksicht auf den Fassungsraum der Reservoire, deren Inhalt während der Absperrung des Aquäductes den Wasserbedarf der Stadt decken musste, standen in den ersten Jahren nur 24 Stunden, nach Erweiterung der Reservoire in den Jahren 1879—1889 aber immer nur 36 bis 40 Stunden zur Verfügung. Aber auch diese Zeit konnte nicht voll ausgenützt werden, weil bei der geringen Anzahl von Abläßen es einige Stunden dauerte, bis die betreffende Canalstrecke so weit trocken gelegt war, daß dieselbe begangen werden konnte. Den größten Theil der dann noch zur Verfügung stehenden Zeit nahm die äußerst beschwerliche

Arbeit des Aufsuchens und Markirens der Haarrisse in Anspruch. Es musste deshalb in den ersten Jahren die Arbeit auf zwei Perioden getheilt und der Canal nach Markirung der Risse wieder angelassen werden. Erst wenn die Reservoire wieder gefüllt waren, konnte eine zweite Absperrung des Zuflusses und Entleerung des Canales stattfinden und die eigentliche Arbeit des Ausstemmens, Wiederverputzens und Glättens der beschädigten Stellen des Verputzes und Reinigung des Canales vorgenommen werden.

Da sich das Wasser im Canale bei dem relativ geringen Gefälle aber sehr langsam verlor, mussten die zu reparirenden Stellen der Sohle und der Hohlkehle künstlich abgedämmt und das Wasser ausgeschöpft werden. Erst durch die erwähnte Erweiterung der Reservoire von 25.750 m³ Inhalt auf 170.000 m³ (im Jahre 1889) und durch die in den Jahren 1884 und 1885 erfolgte Erbauung dreier neuer Abläße, und zwar unmittelbar vor den Aquäducten von Steinabrückl, Mödling und Liesing, erfuhren die in Rede stehenden Reparaturarbeiten eine namhafte Erleichterung, da nunmehr die Entleerung des Canales in kürzerer Zeit erfolgen konnte und die Trockenlegung der Aquäducte ohne künstliche Mittel durchführbar wurde.

In dieser Weise wurden die Reparaturen der Haarrisse alljährlich im Herbste durchgeführt, wodurch es gelang, die Aquäducte in den meisten Jahren trocken zu erhalten. Einigemale trat jedoch der Umstand ein, daß gerade im Herbste, auf welche Jahreszeit man, wie bereits gesagt, mit der Durchführung der Arbeiten angewiesen war, die Ergiebigkeit der Hochquellen eine so geringe geworden war, daß man befürchten musste, daß die Reservoire, deren Vorrath in solchen Fällen nahezu vollständig aufgebraucht worden ist, im Falle einer zu Zwecken der Haarrissreparaturen eventuell vorzunehmenden Canalentleerung nicht mehr würden gefüllt werden können, wodurch eventuell eine Betriebsstörung hervorgerufen worden wäre.

Infolge dieser Umstände mussten einmal die herbstlichen Haarrissreparaturen gänzlich unterbleiben, während ein anderesmal die erforderlichen Arbeiten nicht gänzlich durchgeführt werden konnten. Die Folge hievon war, daß in solchen Wintern an manchen Stellen der Aquäducte Eisbildungen eintraten und demgemäß auch Abblätterungen von Ziegelsplittern stattfanden, welche Umstände insbesondere an frequenteren Orten (Mödling) unliebsame Vorkommnisse zur Folge hatten. In solchen Fällen wurden die Haarrissreparaturen im Frühjahr vorgenommen und im Anschlusse an dieselben die Aquäducte an ihren Außenseiten und an den sämmtlichen Gewölbsleibungen mittelst fahrbaren Hängegerüsten abgesucht und die äußerlichen Schäden wieder reparirt.

Diese alljährlichen Harrissreparaturen wurden selbstverständlich in dem Bewusstsein durchgeführt, daß damit für die definitive Beseitigung des in Rede stehenden Uebelstandes nichts gethan sei; das Stadtbauamt hat deshalb auch die Frage der definitiven Abdichtung der Aquäducte nie außer Acht gelassen und sich insbesondere im Verlaufe der letzten zehn Jahre eingehend mit diesem Gegenstande beschäftigt. Es war von Anbeginn klar, daß die Lösung dieser Aufgabe nur auf zweierlei Weise möglich sein werde, u. zw.: entweder

a) durch Einlegung neuer, von den Aquäductswänden vollständig solirter Gerinne in die Aquäducte, oder

b) durch Herstellung eines solchen Ueberzuges, bezw. einer solchen Verkleidung an dem Cementverputze im Innern der Aquäducte, welche vermöge ihrer Elasticität im Stande wäre, den ungleichmäßigen Spannungen im Mauerwerke jeweilig nachzugeben, ohne Risse zu bekommen.

Bezüglich der ad *a*) erwähnten Gerinne erschienen hauptsächlich die Bedingungen der möglichsten Solidität gegenüber dem bis zu 1·20 m Höhe reichenden Wasserdrucke, der genügenden Widerstandsfähigkeit des Materiales gegenüber den chemischen Einwirkungen des Wassers und der Luft und der entsprechend sicheren, dichten und dauerhaften Verbindung der einzelnen Theile maßgebend, während von dem ad *b*) angeführten Ueberzuge außer der entsprechenden Elasticität vollständige Undurchlässigkeit für Wasser, sicheres und dauerndes Haften am Cementverputze, vollständige Unlöslichkeit im Wasser, sowie überhaupt vollkommene Unbedenklichkeit des Materiales in hygienischer Beziehung und schließlich eine solche Consistenz gefordert werden musste, welche eine schädliche Einwirkung des fließenden Wassers auf das Material des Ueberzuges ausschließt und das zeitweilig erforderliche Begehen des Canales nicht behindert. Für beide Arten der Abdichtung musste endlich mit Rücksicht auf die beschränkten Raumverhältnisse und die Unstatthaftigkeit einer länger andauernden Entleerung des Canales die Thunlichkeit einer leichten, schnellen und sicheren Art der Einbauung, bezw. der Ausführung im Canale als Bedingung gestellt werden.

Was nun die Art der in die Aquäducte eventuell einzubauenden Gerinne betrifft, so wurden vornehmlich verschiedene Constructionsarten von guss- und schmiedeisernen Gerinnen, die Verbindungen der einzelnen Theile unter einander und mehrfache Einbauungsmethoden dem Studium unterzogen. Auch die Idee der Herstellung solcher Gerinne nach dem System „Monier" wurde seinerzeit ventilirt und wurden mit Herrn Monier selbst diesbezügliche Verhandlungen gepflogen; diese Idee musste jedoch, abgesehen von anderen Ursachen, aus dem Grunde fallen gelassen werden, weil nach Angabe des Herrn Monier selbst die Herstellung des ganzen Gerinnes sowohl des Drahtgeflechtes, als auch das Auftragen des Cementkörpers, an Ort und Stelle im Canal hätte erfolgen müssen, was selbstverständlich eine lange Entleerung der Aquäducte bedingt hätte.

Auf Grund sorgfältiger Erwägungen hätte sich das Stadtbauamt, soweit die Gerinne in Betracht kommen, nur für die Herstellung gusseiserner, entsprechend solid construirter, mit angegossenen Rippen versteifter Gerinne mit Bleidichtung aussprechen können. Diese Gerinne wären in Längen von ca. 2 m im ganzen Profil in einem Stück zu gießen gewesen und hätte das Einbauen derselben ohne namhafte Betriebsunterbrechungen erfolgen können. Bezüglich der Frage der Herstellung solcher Gerinne, sowie der eventuellen Kosten derselben, wurde bereits zu Anfang der 80er Jahre mit mehreren größeren Eisenwerken unterhandelt. Auf Grund der diesfalls erhaltenen Informationen wurde die für die Ausstattung sämmtlicher größerer Aquäducte mit derartigen Gerinnen erforderliche Kostensumme mit ca. 300.000—400.000 fl. berechnet. Dieser hohe Betrag sowohl, als auch die Erwägung, daß durch das Einbauen derartiger Gerinne das nutzbare Durchflussprofil der Aquäducte naturgemäß eine Einbusse erleiden müsste, haben das Stadtbauamt bestimmt, in dieser Richtung insolange keinen bestimmten Antrag zu stellen, als nicht auch hinsichtlich der zweiten in Betracht kommenden Art der definitiven Abdichtung der Aquäducte hinreichende Vorstudien gemacht worden waren.

Bevor auf diese letzteren näher eingegangen wird, muss noch eines Offertes Erwähnung geschehen, welches dem Wiener Gemeinderathe von einem Anonymus am 21. April 1889 überreicht worden ist. Dieser offerirte ebenfalls die Einbauung gusseiserner Gerinne in die Aquäducte, welche abgesehen von der Theilung in der Längenrichtung, auch in der Richtung des Querprofils aus mehreren Stücken zusammengesetzt waren, und proponirte behufs Einbauens der Gerinnstücke die Herstellung je eines offenen Längenschlitzes im Canalgewölbe der Aquäducte der ganzen Länge derselben nach. Abgesehen davon, daß dieser Vorschlag durch die Vorstudien des Stadtbauamtes bereits überholt war, konnte derselbe wegen einzelner constructiver Mängel, der complicirten Anordnung der Verbindungs- und Abdichtungsstellen der Gerinnstücke, sowie wegen der Unzulässigkeit der Herstellung der proponirten Längenschlitze in den Canalgewölben nicht acceptirt werden.

Was nun die Herstellung eines entsprechend elastischen Ueberzuges auf dem Cementverputz der Aquäducte betrifft, so lenkte sich die Aufmerksamkeit zunächst auf die verschiedenen Asphaltarten und Präparate, ohne daß unter den zu damaliger Zeit bekannten diesfälligen Erzeugnissen vollkommen entsprechende gefunden werden konnten. Es wurden deshalb im Jahre 1886 durch Baurath Mihatsch mit zwei Firmen für Fabrikation von Asphaltproducten Verhandlungen eingeleitet und dieselben ersucht, Versuche über die Herstellung eines für die fraglichen Zwecke entsprechenden Materiales vorzunehmen.

Diesem Ersuchen hat im Jahre 1887 der Fabrikant, Herr Johann Bosch entsprochen, indem derselbe Musterstücke eines neuen, von ihm „Boschin" genannten und ihm patentirten Erzeugnisses vorlegte. Die vorgewiesenen Proben haben die Haftbarkeit des Materiales auf Cementverputz, sowie die Wasserdichtigkeit desselben vollkommen befriedigend dargethan. Weiters haben chemische Untersuchungen dargethan, daß das Wasser durch die Berührung mit der „Boschin"-Masse keine schädlichen Bestandtheile aufnimmt und keinerlei Veränderung erfährt. Nach diesen Ergebnissen konnte das „Boschin" an und für sich als ein geeignetes Materiale für den in Rede stehenden Zweck angesehen werden. Es galt nunmehr aber noch, dessen praktische Verwendbarkeit zu erproben. In dieser Beziehung war der Umstand maßgebend, daß die hier in Betracht kommenden Canalflächen auch nach Entleerung des Canales feucht

Google

bleiben, und lag daher die Frage nahe, ob es gelingen werde, diese Canalwände in der zur Verfügung stehenden Zeit genügend trocken zu legen, um ein festes und dauerndes Haften des „Boschin"-Ueberzuges an denselben zu ermöglichen. Diesbezüglich wurde zunächst eine Vorprobe in einer Ueberfallkammer des Reservoirs am Laaerberg, woselbst ebenfalls ein geschliffener Portlandcement-Verputz angebracht ist und stete Feuchtigkeit herrscht, vorgenommen.

Hier wurde die entsprechende Trockenlegung der Wandflächen durch Heizen mittelst Coaks-Körben bewerkstelligt und erwies sich der sodann aufgetragene „Boschin"-Ueberzug als vollkommen haftbar. Bei der darauffolgenden Versuchsprobe im Wasserleitungscanale selbst konnte dieser Vorgang nicht beibehalten werden, da hieselbst bei der geringen Anzahl der Luftschächte die Verwendung der Coaks-Körbe wegen der mit der Kohlenoxydgasentwicklung verbundenen Gefahr für die Arbeiter nicht zulässig erschien. Nach verschiedenen Versuchen hat sich im Wasserleitungscanale der folgende Vorgang als praktisch erwiesen. Es werden nach erfolgter Entleerung des Canales die Canalwände mit Putztüchern etc. so gut als möglich abgewischt und abgerieben, wonach dieselben jedoch noch immer etwas feucht bleiben; sodann wird auf dem gerade in Arbeit befindlichen Theil der Canalwandfläche die heiße „Boschin"-Masse provisorisch aufgezogen; dieser provisorische Ueberzug haftet auf dem Untergrunde nicht fest und kann leicht wieder losgelöst werden, was auch sofort wieder geschieht; durch die heiße Masse ist jedoch an der betreffenden Stelle die Wandfläche so ausgetrocknet und erwärmt worden, daß daselbst der definitive „Boschin"-Ueberzug unmittelbar aufgetragen werden kann und dann auch fest haftet.

Es musste nun weiterhin erprobt werden, ob ein derartiger Ueberzug, im Wasserleitungscanale angebracht, die Haarrissbildung, bezw. das Nässen der Aquäducte auch thatsächlich verhindert. Zu dieser Erprobung wurde im Jahre 1888 geschritten und hiezu der Theil des Aquäductes von Mauer gewählt, welcher zu jener Zeit am meisten genässt hat, und wo sich die Folgen der Haarrissbildungen alljährlich gezeigt haben. Hier wurde im Herbste des Jahres 1888 ein ca. 25 m langer Theil des Canales mit dem „Boschin"-Ueberzuge versehen und es blieb hierauf dieser Theil des Aquäductes bis zum Herbste des Jahres 1889 vollständig trocken; nach dieser erfreulichen Erfahrung wurde im Herbste 1889 der größte Theil des Aquäductes von Mödling, der unter der Haarrissbildung alljährlich zu leiden hatte, mit „Boschin" verkleidet und auch dieses Object blieb in dem fraglichen Theile bis zu Herbste des Jahres 1890 vollständig trocken. Das Stadtbauamt hatte nunmehr eine ein- bezw. zweijährige Erfahrung bezüglich der Verwendbarkeit des „Boschin" zur definitiven Abdichtung der Aquäducte.

Bezüglich der Zusammensetzung des „Boschin" kann nur gesagt werden, daß dasselbe in seinen wesentlichen Bestandtheilen aus Asphalt, Goudron und Kautschuk besteht; die Kosten der Herstellung dieses Ueberzuges stellen sich bei Außerachtlassung der geringfügigeren Nebenarbeiten auf fl. 2·50 per 1 m², so daß die Gesammtkosten der definitiven Abdichtung der in Frage stehenden Aquäducte den Betrag von ca. fl. 30.000—40.000 erreichen dürften, also beiläufig den zehnten Theil der Kosten, welche die Einbauung gusseiserner Gerinne in die Aquäducte erfordert hätte. Es ist das Verdienst des ehemaligen Vorstandes der Abtheilung für Wasserleitungen im Stadtbauamte, Herrn Baurathes Carl Mihatsch, diese Art der Abdichtung angeregt und zur Durchführung gebracht zu haben.

Auf Grund dieser Thatsachen und Erfahrungen konnte es keinem Zweifel unterliegen, daß man sich bezüglich der Frage der definitiven Abdichtung der Aquäducte der Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung für das System der Herstellung eines „Boschin"-Ueberzuges an dem Portlandcement-Verputze entscheiden werde. Es wurde sonach noch im Herbste des Jahres 1890 der entsprechende Antrag an den Wiener Gemeinderath erstattet und hierauf die Herstellung der definitiven Abdichtung des noch restirenden Theiles des Aquäductes in Mödling und der ersten Hälfte des Aquäductes in Mauer durchgeführt.

Diesen Objecten sollen im Jahre 1891 zunächst die Aquäducte von Liesing, Speising und Matzendorf folgen, so daß bereits in diesem Jahre die hauptsächlichsten der in Frage stehenden Objecte definitiv abgedichtet sein werden. Da es nunmehr bei dem bedeutenden Fassungsraum der Reservoire zulässig ist, auch zur Zeit eines höheren Wasserconsums, namentlich im Frühjahre, Canalentleerungen zum Zwecke der Durchführung der besprochenen Arbeiten vorzunehmen, so dürfte die definitive Abdichtung der sämmtlichen in Frage kommenden Aquäducte binnen ca. zwei Jahren vollständig durchgeführt und hiemit eine Angelegenheit erledigt sein, welche die berufenen Organe seit mehr als einem Jahr zehent beschäftigt und auch weitere Kreise interessirt hat.

Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen.

Von P. W. Lippert.

Nach einem in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 19. November 1890 gehaltenen Vortrage.

Seit alter Zeit stehen Realtheoretiker und Idealtheoretiker, selbst bei scheinbar nur eindeutigen technischen Fragen, doch auf ungleichem Standpunkte ihrer Umschau, je nachdem Erstere das Gesammtbild der Erscheinungen auf sich einwirken und den empirischen Messungsergebnissen ihre Rechte lassen, oder je nachdem Letztere die vereinzelnten, von Nebenumständen möglichst losgelösten Factoren als selbstständige Grundlage eines ganzen Lehrgebäudes verwerthen. Ein Beispiel aus der Nautik mag dies erklären.

Wellenwiderstand. Der Experimentator Froude mochte noch so zweifellos durch exacte Messungen feststellen, es sei das Zugkrafterfordernis eines Wasserfahrzeuges wie Fig. 1, selbst bei günstigster

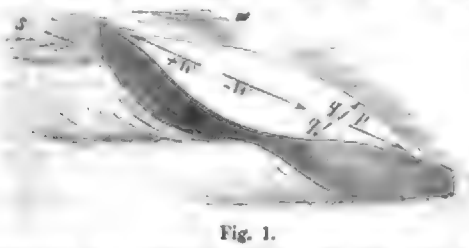


Fig. 1.

Formenauswahl, stets beeinflusst durch das mehr oder minder harmonische Zusammenspiel aller Factoren (unter anderen also auch der Geschwindigkeit des Schiffes mit jener, der vom Bug längs der Flanken verlaufenden Seitenwellen) und werde nur dann die günstigste Arbeitsausnützung erreicht, wenn die Mitte des Bugschiffes eben von einem Wellenthal und jene des Hinterschiffes von einem Wellenberge getroffen wird; so behielt dennoch lange Zeit ein einseitig mathematisches Ideal von Dirichlet die meisten Anhänger, wonach nicht blos die seitlichen Componenten q und q_1 des Flankendruckes eines fahrenden Schiffes, Fig. 1, sich gegenseitig neutralisiren, sondern auch die Widerstandscomponenten $+W$ und $-W$ in der Langachse des Achter- und Bugschiffes einander stets gleich sollen; so daß man es eigentlich im Wasser nur noch mit Frictionswiderständen an der Schiffshaut zu thun hätte. Neben Anderem, Wichtigeren wird übrigens auch diese interessante Frage, wenigstens bezüglich der Luftwiderstände gewölbter Widerstandskörper oder solcher Arbeitsflächen, hier ihre Lösung finden.

Die Nautiker selbst sind heute im Meinungsaustausch über die Nutzanwendung ihrer Erfahrungen an Trajectschiffen; denn es ist durchaus nicht einerlei, ob diese (im Fahrwasser aus Raummangel nicht umwendenden) Fahrzeuge, von den Bugschrauben gezogen oder von den Heckschrauben geschoben werden. Erstere schaffen nämlich direct durch den Motor, also auf dem kürzesten Arbeitswege, einen großen Theil des fahrtbehindernden Wassers aus der Bahn; scheinbar zwar, wie in Fig. 2, in den Richtungen P und P_1, thatsächlich aber

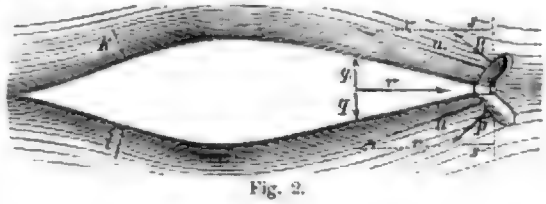


Fig. 2.

längs der Bugflanken nach v und v_1, weil inzwischen das Fahrzeug mit seiner eigenen Geschwindigkeit v gleich in den freiwerdenden Raum vorrückt, und zwar mit desto größerer Kraft vorrückt, als auch der Slipstrom s (aus dem, vom Propeller mit seinen Schaufeln hinterwärts geruderten Wasser) seine raumfüllenden Massen dem Hinterschiffe anschmiegt und in dem Maße, als die Anstauung dort vor sich geht, drucksteigernd in den Richtungen k und l (Fig. 2), nachschiebt. Die heutigen Heckschrauben hingegen saugen das stützgebende Wasser vom Hinterschiffe ab, um es nutzlos in den, weit hinterdrein wirbelnden Kielstrom anzustauen und auf diese Intuitive Weise, erst in zweiter Linie einen symmetrischen Wasserpflug in Bewegung zu setzen, welcher vor dem Bugschiff seine fahrterschwerenden Stauwellen aufthürmt.

Doppelarbeiten. Wenn die Nautik für nur einen Endzweck (Wasserverdrängung aus der Bahn des Schiffes) zwei Mechanismen aufbietet und den einen (den Schiffskeil) durch den anderen (Schaufelapparat) in Function bringt; so mangelt es ihr wenigstens nicht an Tragfähigkeit ihrer Schwebebehelfe, wie in der Aëronautik, wo jeder unnütze Arbeitsumweg das Fiasco des Ganzen verschulden kann, weil die für solchen Arbeitsluxus mitzuschleppenden Motor- und Brennstoffgewichte zuletzt wahrhaft erdrückend wirken. Demnach ist es hier noch viel wichtiger, jenes Vorurtheil zu brechen, welches getrennte Arbeiten zumeist gerade dort empfiehlt und rechnet, wo eben nur vereinfachter, directer Effect durchgreifen könnte. Gleichwohl plagen sich wirkliche Celebritäten von dem Range eines Renard mit thatsächlichen Sisyphusaufgaben; z. B. damit: „Aërostaten" mittelst mechanischer „Hubschrauben" in unverändertem Schwebehorizont zu halten und erstere dadurch „lenkbarer" zu machen! Und doch hat genau hundert Jahre nach der ersten Vorführung fliegender Hélicoptère-Modelle (1784 vor der Pariser Akademie der Wissenschaften durch Launoy und Bienvenu) neuerlich eben Renard selber wieder die überzeugendsten Beweise geliefert, nicht allein, daß es Kraftverschwendung sei, die Flugaufgabe durch Complication mit Ballonen „vereinfachen" zu wollen, sondern auch daß seine eigenen „Hub"schrauben (ungeachtet ihrer sorgfältigen Auswahl aus einer großen Zahl von Constructionsvarianten) für dieselbe Druckleistung (P) genau zehnmal so viel Motorkraft in Pferdestärken schon ohne jegliche Reisebewegung beanspruchen, als die (untenfolgend im Lilienthal'schen „Beispiel 2" in Rechnung gezogenen) directwirkenden Schlagflügel mit gleichzeitiger Reisevorlaufsbewegung (2). Dessenungeachtet meint Renard: Flugreisen seines voluminösen einen Arbeitverschwenders mittelst des, rechts- und linksum und wieder zurück im Kreise laufenden, anderen Arbeitsverschwenders „unterstützen" zu müssen.

Wahrlich, da ist es nicht mehr zu verwundern, wenn 1889 noch Prof. Miller v. Hauenfels in einer Broschüre auch schrägziehende „Luftflügel"-Schrauben empfiehlt, um damit erst den eigentlichen Flügel („segelndes Flugdach") in die auf- und niederschlagende Bewegung einzuführen. Der Gedanke, daß ein Flügel den anderen treiben müsse, liegt ja auch dem Aëroplan-Fliegersystem zugrunde (Henson 1842 mit Federantrieb; Stringfellow 1862 mit Dampfbetrieb; Tatin 1679 mit Luftantrieb und neuerdings wieder das Spielzeug mit Federantrieb von Kress); ja dieser unglückliche Gedanke durchglüht die ganze aëronautische Literatur derart, daß Autoren, welche schon auf ziemlich richtigem Wege waren (wie Prof. Wellner 1876 mit dem Vorschlage wenig geneigt g'eitender, hauptsächlich abwärts schlagender Oldham-Räder) glattweg wieder dem Rückschritte verfallen, „Schwebeschrauben durch Propellerschrauben forttreiben zu lassen (Vortrag vom 24. März d. J.)" und daß im Wiener flugtechnischen Verein (20. Jänner d. J.) sogar die Discussion der directen Schlagbewegung zu Gunsten der indirecten Schraubenflügelwege zurückgewiesen wurde. Es ist die Erbsünde aus den veralteten „Lois du glissement dans l'air" von Pénaud (wo „Ursache" und „Wirkung" in eine Summe geworfen werden), welche noch 1889 das Buch „Die Mechanik des Vogelfluges" von A. v. Parseval und neuerdings „Flugtechnik" von Josef Popper*) zu der Irrlehre verführt: „Obligate zwei Arbeiten für alle Flugtransportleistungen zu fordern. Ja eigentlich müssen wir es letzterem, angeblichen Lehrbuche noch zu Dank wissen, daß es die Fiction „Druck existire nie ohne Arbeit" mit starrster Folgerichtigkeit bis zu dem, offenbar unmöglichen Lehrsatz vertheidigt: „Ein auf einem Tisch oder einer harten Unterlage (Wagschale u. dergl.) ruhender Körper übe, noch so lange ruhend, Druck absolut oder mathematisch gleich Null aus" (S. 97). — Solcher unerschütterlicher Glaube an die Unfehlbarkeit der alten Schule drängt beide letztgenannten Autoren sogar zur Aufstellung neuer Naturgesetze, die wir hier aber gar nicht erst zu widerlegen brauchen; ebenso wie das Nichtreagiren auf angebliche „Fehler" unserer (zugleich Lilienthal's, Louvrié's und aller Real-Aviatiker, welche aus der Praxis lernen) Unitätstheorie noch keineswegs als stillschweigende Zustimmung zu einzelnen Ausführungen des Dualitätsprincips in „Flugtechnik" angesehen werden möge. **)

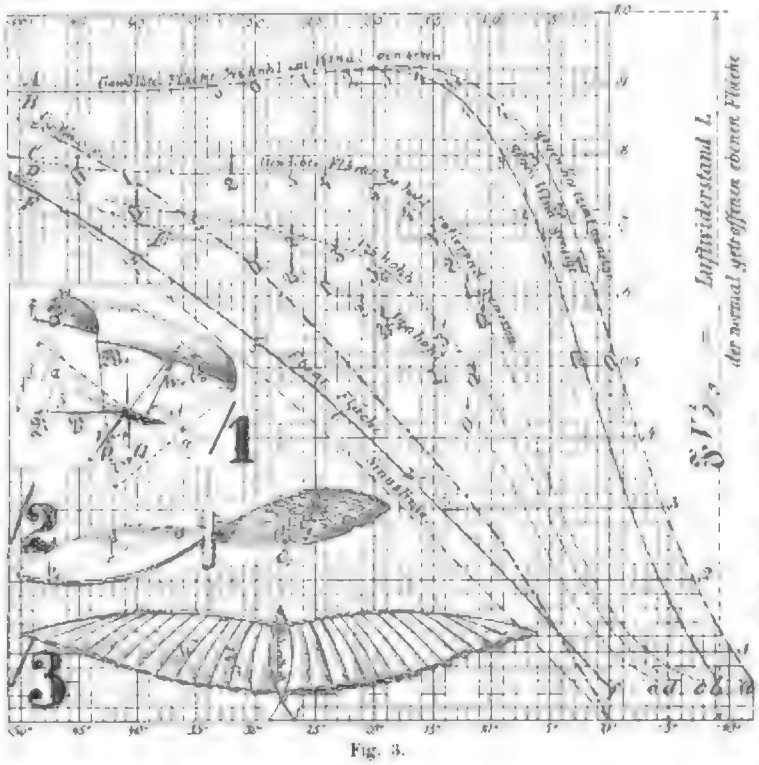


Fig. 3.

Unitätsbefund. In der Wissenschaft gilt überhaupt der Satz, daß die Extreme am meisten instructiv sind; deshalb dürfte es eine doppelt willkommene Gelegenheit für unbefangene Leser sein, der starren Theorienconsequenz der älteren Autoren jedesmal die mit Maß und Gewicht sorgfältig controlirten, neueren Ermittlungen eines praktischen Ingenieurs, des Maschinenfabrikanten Otto Lilienthal gegenübergestellt zu sehen; insbesondere, da dessen Buch: „Der Vogelflug", Berlin 1889, R. Gärtner's Verlag, uns förmlich greifbare Daten für die bald hemmenden, bald vorwärtstreibenden Einzelnursachen der Luftstosseffecte, in übersichtlichen Diagrammen zum Gebrauche bei den verschiedensten Anlässen in der Ingenieurpraxis, an die Hand gibt.

*) Bis heute ist erst eine von den versprochenen drei Lieferungen erschienen.

**) Centrifugaldruck z. B. ist ja umgekehrt sogar die Folge von gewaltsam verhinderter Bewegung in der Richtung dieses Druckes; sowie anderseits die neuen experimentellen Untersuchungen von W. H. Dines im „Quarterly Journal of the R. Meteorol. Society" (im Gegensatz zu Parseval) constatiren, daß dieselbe Flächensumme, aufgelöst in kleinere, nahebleibende Theile bis zu 2% mehr Luftwiderstand findet, als die geschlossene Fläche mit einem Minimum an stromdurchsetzenden Rändern. Daher sollen im Nachstehenden unter der Bezeichnung S immer nur homogen wirkende, ebullohe Flächen, resp. deren (aus dem gemessenen P abgeleitete) Verhältniswerthe in gegenseitige Relation gestellt werden.

Aus diesem Buche ist unser Täfelchen, Fig. 3, eine theilweise Reproduction der Tafel VII; worin L. seine Beobachtungswerthe der Unitarwiderstände, d. i. der Resultirenden ($\mathfrak{W}$), graphisch darstellt, u. zw. im Verhältnisse zum Einheitsmaßstabe L, welchen letzteren man mit derselben Luftstossgeschwindigkeit V auf gleichgroße Flächenprojectionen $\mathfrak{F}$ als Widerstand im Normalstosse (unter 90°) erhalten würde, anstatt des schiefen Stosses unter den, an der Abscissenlinie angegebenen Neigungswinkeln β. Die Ordinatenmaße der betreffenden Druckcurven geben also nicht die gewöhnlichen, theoretischen Abstractionen bloßer Normalcomponenten (W) auf eine mathematisch-dünn gedachte Ebene $\mathfrak{F}$*); vielmehr weiset hier sogar die fein zugeschärfte, schwache Versuchsplatte, bei ihrer genauen Einstellung in die Windrichtung oder in die Richtung der eventuellen eigenen Bewegung, unter dem Winkel $\beta = 0°$, noch einen ganz beträchtlichen, gleichfalls wellenablenkenden Dickenwiderstand $0°f$ aus, welcher $= w_0 = 0{\cdot}052\ L = \mathfrak{F} \sin 30° \frac{V^2}{2}\frac{\gamma}{g}$ in Rechnung zu stellen ist, wenn man mit γ die jeweilige Dichte der Luft (Gewicht per Kubikmeter) und mit g die Acceleration der Schwere (9·81) bezeichnet.

Schon in diesem speciellen Falle ergibt sich demnach ein mit $\mathfrak{F}$ paralleler Widerstand, bei $\beta = 0°$ unter einem sogenannten „hemmenden Winkel" $\alpha = 90°$, und darf deshalb bei dickeren Dirichlet-Körpern noch weniger von gänzlich formwiderstandsfreier Type die Rede sein, da man doch den unmessbar kleinen Frictionswiderstand von Luft, an den Seiten eines glatten Versuchskörpers, hier keinesfalls als schuldtragend hinstellen kann.**)

Umgekehrt wieder ist bei $\beta = 90°$ zuletzt allerdings $\alpha = 0°$, doch zeigt uns die Curve „Ebene Fläche" mittelst der beigesetzten Ziffern 4, 5, 6, 7, $10° = \alpha$ bei 40, 30, 23, 17, $14° = \beta$, daß trotzdem die Mittelkraft (P des Bildchens 1 in Fig. 3 oder 12) unter einem Doppelwinkel $(\alpha + \beta)$ gegen die Lothrechte ziehend, geneigt sein muss, wenn auch die Fläche $\mathfrak{F}$ oder deren Bogensehne) nur im einfachen Winkel β zur Bahn in der Horizontalen) geneigt ist.

Das Versuchsobject für die Curve fF gab ferner eine günstigste Einstellung für $\alpha + \beta = 23° =$ min bei $\alpha = \beta = 11\frac{1}{2}°$, was offenbar durch Reibung allein nicht befriedigend erklärt würde. Ueberhaupt ist es gerade in diesem Punkte durchaus nothwendig, klar zu sehen, will man sich verkünstelnder Rückschritte erwehren und zweckmäßigere Formenauswahl für Windmotoren oder Schiffssegel und sonstige Widerstandskörper gegen Wind treffen. Insbesondere das nautische Segeln am Winde gewinnt dadurch die Möglichkeit, noch schärfer gegen den Wind zu kreuzen, wo heute die altartigen Segel bereits killen.

Zum Vergleiche ist hier zwar auch die Rayleigh'sche Druckcurve „für Wasser", jedoch lediglich nach der Normalwiderstandsgleichung $W = L\left(\frac{4+\pi}{4+\pi\sin\beta}\right)\sin\beta$, in die Tafel eingezeichnet, mit L wie oben Fig. 3, als Einheitswiderstand bei 90°. Man erkennt hier sofort, daß für den schiefen Stoss unbegrenzter Luft, wesentlich einfachere Druckrelationen bestehen. Hier gilt, innerhalb der Winkelgrenzen $+ 21\frac{1}{2}°$ bis $- 21\frac{1}{2}°$ (näherungsweise auch einige Grade darüber)

$$\mathfrak{W} = L \sin(\beta + 3°) = L \sin(\beta + \Delta)^{***}) \quad . \quad . \quad . \quad (1$$

*) Wie dies F. v. Lössl rathet, indem er sich mit den Druckanzeigen nach der einfachen „Sinuslinie" begnügt.

**) Ueberdies vermindert bei vorkommenden Unebenheiten, auch ein adhärirender Luftpolster deren Bedeutung als Frictionserreger.

***) Streng genommen müsste man wohl alle, auch die artilleristischen Rechnungsausdrücke als Näherungsbehelfe gegenüber den complicirten Molecularvorgängen beim Luftstosse bezeichnen. Der Unterschied liegt nur darin, daß bequeme Näherungsformeln, wozu ja auch die Lössl'sche ($W = L \sin\beta$) gehört (wie aus dem Verlauf der einfachen Sinuslinie gegenüber den, durch Messung allein bestimmten Druckcurven der Fig. 3 ersichtlich ist), sich mit dem bloßen ziffernmäßigen Anschluss an begrenzte Beobachtungsreihen begnügen; während bei anderen, durch verfeinerte Analyse der begleitenden Nebenerscheinungen und nachherige Synthese, ein mathematisches Gesammtbild gewonnen wurde, in welchem jedem einzelnen solchen Factor sein proportionaler Einfluss auf das Ganze gesichert ist.

Innerhalb enger Gebrauchsgrenzen (mit den, beim Maschinenbetriebe überhaupt vorkommenden Geschwindigkeiten der Bewegung) verschwinden freilich einzelne Factoren ganz aus dem Bilde, wie z. B. der bei Geschossgeschwindigkeiten an bedeutende Einfluss starker Compressionswärme. Endlich ist unseren, hier calculirten, kleinen Maschinenatmo-Schnelligkeiten die Anpassungsbewegung der Luftmoleküle (gleich der Schallgeschwindigkeit von 330—340 m pro Secunde) derart überlegen, daß wir hier für Luft im betreffenden Momente, der einfacheren Betrachtung wegen, stets jenen idealen Gleichförmigkeitsgrad der Rechnung zu Grunde legen können, den wir sonst bei den schweren Massen unserer Maschine nur im regelmäßigen Beharrungszustande oder mittelst wuchtiger Schwungräder u. dergl angenähert erreichen.

*) Außer bei $\beta = 4°$ nach (2 ist $\mathfrak{W} = L \sin\beta$ auch bei $\beta = 0°$; in letzterem Falle aber überdies identisch mit W und L. Zwischen 4° und 0° ist $\mathfrak{W} < L \sin\beta$; denn in Gleichung (2 ist schon für $\beta > 42{\cdot}3°$ das zweite Formelglied negativ

dann weiter bis $\beta = \pm 70°$ bediene man sich der Näherungsgleichung

$$\mathfrak{W}_c = L\,[\sin(\beta + 1°) + 0{\cdot}033 \sin(3{\cdot}6\,\beta + 270°)]^{*}) \quad . \quad . \quad (2$$

Zieht man die Bilanz aus den Messungsbefunden des Druckwiderstandes für ebene Flächen und nimmt man (zur Verdeutlichung der landläufigen Streitfragen hierüber) Fig. 5 oder auch die greifer illustrirende Fig. 4 zu Hilfe, in welcher letzteren man sich vorläufig indessen

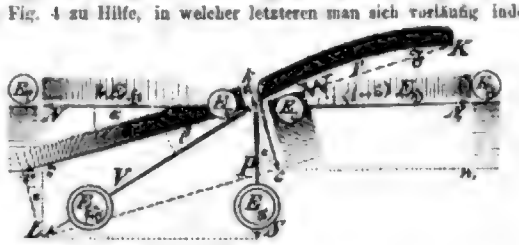


Fig. 4.

den Widerstandskörper LMK eben begrenzt von M bis K denken und den Winkel α als Neigungswinkel dieser Fläche $\mathfrak{F}$ zum Horizont NN_1, sowie β als Luftstosswinkel und demnach $\alpha + \beta$ als Neigungswinkel der Bahn des von einer gleichbleibenden Zugkraft P (gleich und entgegengesetzt zu unserem $\mathfrak{W}$) abwärts gezogenen Gleitkörpers vorstellen mag, so weicht der neuere Realbefund L's von den Idealannahmen des Lehrbuches „Flugtechnik", als dem Dolmetsch der älteren Literatur, ab wie folgt.

Laut Gleichung 1 (und noch weiter hinaus über ihr ganz exactes Geltungsgebiet) accommodirt sich der widerstandleistende Luftstrom nicht lediglich nur einer (als unendlich dünn einzuführenden) Aëroplanfläche F („Flugtechnik", S. 85 und folgend), also nicht einem ideellen Stosswinkel β allein; vielmehr ist auch die Lage der Gesammtkörperachse (kK), d. h. deren Gesammtneigung $(\beta + \Delta) = (\beta + 3°)$ nach Lilienthal oder $\beta + 3\frac{1}{2}°$ nach Prechtl (kurz auch noch ein von der Körperdicke abhängiger Diagonalwinkel Δ) entscheidend für die Größe des Stützdruckes $\mathfrak{W}$, d. i. der Resultirenden aus W (normal auf $\mathfrak{F}$) und w (parallel zu $\mathfrak{F}$). Mag daher was immer für Arbeitszerlegung zu Rechnungszwecken vorgenommen werden, z. B. Fig. 4 $(E_x = W \cdot e) + (E_x = w \cdot e) = P\cos\alpha \cdot V\sin\beta + P\sin\alpha \cdot V\cos\beta$; immer muss für den vorausgesetzten Beharrungszustand das ganze $\mathfrak{W} = P$ sein und Beide einander genau lothrecht entgegenstehen. Es ist daher $P \cdot S = L\sin(\beta + 3°)\,V\sin(\alpha + \beta)$ auch ganz und ungetheilt, reine lothrechte Stützarbeit $E_\mathfrak{E}$; trotzdem sie vermittelst der schiefen Ebenen $\mathfrak{F}$ und $\mathfrak{f}$ des Gleitkörpers kK auch gleichzeitige Umsetzung in die Nutzarbeitsform $(E_{\mathfrak{F}+\mathfrak{f}})$ mit der Gleitschnelligkeit V erfahren hat. Will man also par tout den beirrenden Titel „Schwebe"-Arbeit (für dieses Nichtschweben, sondern Fallen) in Anwendung bringen, so kann sich derselbe eben nur auf das ganze $E_\mathfrak{E} = P \cdot S$ beziehen; genau so, als ob der ganze Vorgang gar nicht in verticaler, sondern, wie beim Schiffssegel, in horizontaler Projection zu erklären wäre.

(Fortsetzung folgt.)

Antrag auf Bildung einer Reichs-Wasserbehörde.

Verhandlung im preussischen Herrenhause am 20. März 1891.*)

An der Hand des stenographischen Protokolls bin ich nunmehr in der Lage, Näheres über jene in der Wochenschrift vom 27. März Nr. 13 nur kurz angedeuteten Verhandlungen im preußischen Herrenhause mitzutheilen.

So oft die Frage der Wasserwirthschaft in einem Vereine oder Congresse behandelt wurde, klangen die Verhandlungen bisher schließlich fast immer in die Schlussfolgerung aus:

„Flussregulirung, Schifffahrt, Meliorationswesen, Wildbachverbauung, Ausnützung der Wasserkräfte stehen in jedem Flussgebiete in so innigem Zusammenhange, daß sie — vom Standpunkte der Praxis und Wissenschaft — nur einheitlich im innigen Connex zu einander behandelt werden sollen, da nur dann an eine technisch correcte, zielbewusste und auch ökonomische Durchführung dieser für alle wirthschaftlichen Gebiete des staatlichen Gemeinwesens so wichtigen Wasserbauten zu denken ist."

*) Dieser Artikel wurde bereits Anfangs April zur Veröffentlichung eingesendet, kann aber des Drucker-Streikes wegen erst jetzt gebracht werden. Die Red.

Es sollen daher alle Agenden des gesammten Wasserbaues in ein einziges Ressort vereinigt werden. Dann wird man nicht mehr sagen, dass die Administration so oft die Wissenschaft erschlage.

Der letzte im J. 1890 tagende Internationale land- und forstwirthschaftliche Congress zu Wien fasste auch diesbezüglich den folgenden Beschluss:

„Eine sachgemäße und technisch correcte Durchführung aller in das Gebiet der Wasserwirthschaft fallenden Agenden, als: Fluss-Correctionen, Schiffbarmachung der Flüsse, Bau von Schifffahrtscanälen, Schifffahrt, Bewässerung und Entwässerung der Grundstücke, Wildbachverbauung, Ausnützung der Wasserkräfte etc. ist nur dann möglich, wenn

„1) alle diese Agenden des Wasserbaues in einem einzigen Ressort vereinigt und einheitlich behandelt und geleitet werden; und wenn

„2) die Gliederung des mit den Agenden des gesammten Wasserhaudienstes betrauten Personals in den einzelnen der obersten Stelle untergeordneten Instanzen nicht lediglich nach den Grenzen der politischen Verwaltungsbehörden, sondern nach den Grenzen der Strom- und Flussgebiete erfolgt."

Die nun am 20. März 1891 von dem Berichterstatter von Klitzing über Antrag des Grafen von Frankenberg wegen Bildung einer Behörde zur Wahrnehmung der Interessen der Wasserwirthschaft beantragte und vom Hause angenommene Resolution, die seitens der Regierung aus formellen Gründen allerdings einen Widerspruch erfuhr, lautet wie folgt:

„Die königliche Staatsregierung wird ersucht:

Die Bildung einer Behörde zu erwägen, welcher alle Interessen der Wasserwirthschaft in Bezug auf die Landescultur, auf Abwendung der Hochwassergefahren und bessere Ausnützung für Schifffahrt und Gewerbe unterstellt werden."

Im Wesen decken sich diese Beschlüsse. Man sollte daher glauben, daß dieselben einem inneren Bedürfnis entsprungen sind, oder mit andern Worten, daß das Bedürfnis nach einer Centralbehörde, welche alle in das Gebiet der Wasserwirthschaft fallenden Interessen wahrzunehmen, daher auch alle darauf bezüglichen Agenden zu leiten und durchzuführen hat, besteht — und daß daher eine solche Central-Behörde auch geschaffen werden muss.

Die Begründung dieser Anträge ist aber je nach dem Standpunkte der Antragsteller und nach den Interessen, die Erstere hiebei vertraten, eine sehr verschiedene und verschiedenartige gewesen.

In der Regel standen sich zwar stets Landwirthe und Wasserbau-Techniker ziemlich schroff gegenüber, und verweise ich diesbezüglich nur auf die Verhandlungen am III. Binnenschifffahrts-Congresse zu Frankfurt a. M. (Wochenschrift, 1888, S. 392.)

Die Gründe der Fachtechniker fanden im Referate des Internationalen land- und forstwirthschaftlichen Congresses zu Wien 1890 einen concreten Ausdruck. Im Referate hieß es:

„Es ist eine in Fachkreisen vielfach gehörte Klage, daß die Zerstückelung der einzelnen Agenden des Wasserbaues in den verschiedenen Ressorts der staatlichen Verwaltung, dann zwischen der staatlichen und Provinzialverwaltung sowohl die Behandlung der wasserrechtlichen Fragen als auch die technisch correcte Durchführung der verschiedenartigen wasserbaulichen Arbeiten sehr ungünstig beeinflusst. Man begegnet daher oft der Thatsache, daß der Ingenieur für Flussregulirungen, jener für Meliorationen, jener für Wildbachverbauung u. s. w., die in ihren Fächern Vorzügliches leisten, doch nur das ihnen anvertraute Specialinteresse einseitig vertreten und daß dann naturgemäß eine richtige Lösung aller oft widerstreitenden Interessen nicht platzgreift."

Die zur Begründung des Graf von Frankenberg'schen Antrages eingesetzte Commission ging dagegen größtentheils von ganz andern Voraussetzungen aus. Sie nahm in Vornherein an, daß die preussischen Wasserbautechniker nur Stück- und Flickwerk leisten, sich um die Bedürfnisse der Landwirthschaft zumeist gar nicht kümmern, auf die Melioration der Gründe, und auf Das, was hinter den Dämmen geschieht, keine Rücksicht nehmen, u. s. f. — Daher müsste eine staatliche Obervormundschafts-Behörde für die Interessen der Wasserwirthschaft geschaffen werden.

Der Standpunkt, den die Mitglieder dieser Commission in ihrer Mehrheit einnahmen, ist zumindest sehr eigenartig. Zum besseren Verständnis excerpire ich jedoch die bei der Verhandlung gehaltenen Reden:

Berichterstatter von Klitzing: „Meine Herren, der Antrag Graf Frankenberg zieht sich bereits durch mehrere Sessionen hindurch. Ich möchte das in diesem Falle als ein großes Glück betrachten; denn die Gründe, die diesen Antrag veranlasst haben, haben sich mit der Zeit derart verstärkt, daß sie augenblicklich mit elementarer Gewalt reden. Und dies wird nöthig sein, um gegen die Herren Wasserbautechniker aufzukommen. Die Herren Wasserbautechniker haben sich bisher gegen alle unsere Bitten, gegen alle unsere Einwendungen einfach mit einem kurzen Nein oder mit langen theoretischen Erörterungen gewandt. Sie haben sich zu Aeußerungen verstiegen, von denen ich einige gedruckt den Herren vorführen möchte. Ein Herr schreibt: „Hiernach erscheinen die von den Deichverbänden und Landwirthen erhobenen Klagen über die schlimmen Folgen der Oderregulirung für sie in jeder Beziehung unbegründet und müssen sich in Lob und Dank verwandeln." Ein anderer schreibt: „Es darf also mit Recht die Ansicht, daß die Landwirthschaft durch die Flussregulirungen benachtheiligt werde, als eine irrige bezeichnet werden." Ich kann aus persönlicher Erfahrung sprechen. Ich wohne an der Warthe, da, wo sie die Netze aufgenommen hat, und kurz, ehe sie in die Oder geht. Ich bin vor wenigen Tagen dort gewesen."

Redner schildert den Nothstand im Jahre 1889, den Winter des Jahres 1890 und fährt fort: „Das Jahr 1891 ist nun wieder sehr viel schlimmer. Da sitzen wir wieder im Wasser. Man muss nur die Wohnungen und Stallungen tief im Wasser innerhalb des Deiches gesehen haben, wie ich vor wenigen Tagen sie gesehen habe, wie die Leute in einem Tage Heu, Dung und Vieh retten sollten, um dies auf's Trockene zu bringen, dann kann man kaum mit aller Gewalt eine gewisse Erbitterung gegen die Herren Wasserbautechniker zurückhalten, welche immer nur mit ihren theoretischen Erörterungen uns beweisen wollen, daß wir uns glücklich fühlen und ihre Wasserbaucorrecturen anerkennen müssten. Ich glaube zuletzt, wenn die Herren Recht haben, haben die Flüsse entschieden Unrecht. Wenn ihre Theorie richtig wäre, könnte uns doch das nicht alle Jahre von Neuem passiren. . . ."

Nun folgt die Aufzählung einer Reihe von ausgeführten Corrections-Arbeiten, die nach Ansicht des Redners die Abflussverhältnisse nur verschlechtert haben, trotz der Einrede der Grundbesitzer. Darauf begründet er weiters seinen Antrag wie folgt:

„Meine Herren! Da muss unbedingt Abhilfe geschaffen werden, und diese Abhilfe ist nach der Meinung der Commission des Hauses nur dadurch möglich, daß eine einheitliche Behörde für die ganze Wasserverwaltung geschaffen wird. . . Wie weit das Laienelement zu betheiligen wäre, darin gingen die Ansichten etwas auseinander.

Ich möchte von diesem Platze nicht scheiden, ohne ein Wort des Dankes an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten. Als wir im Jänner auseinandergingen, bedrohten uns Schnee- und Eismassen mit einer großen Wassernoth. Sie hatten die sechs Ministerien, welche heute an dem Wasserbau betheiligt sind, veranlasst, sich für diesen einzelnen Fall einmal zu vereinigen, die Sache in eine Hand zu legen — und dies hat sich sehr bewährt. Dank der Energie des Herrn Ministers. Ich möchte aber davor warnen, diesen so bewährten Händen auch künftig den ganzen Wasserbau anzuvertrauen. Vor einem solchen Antrage möchte ich warnen.

Es sind dem Schooßkind unserer heutigen Tage, dem Handel und der Industrie, namentlich auch dem öffentlichen Verkehr, schon derartige Opfer von Seiten der Landwirthschaft gebracht worden, daß ich davor warnen müsste, gerade den Minister für die öffentlichen Arbeiten mit diesem Amte zu betrauen. Es möchte vielleicht dahin kommen, daß, wenn für die Schifffahrt wirklich auf's Aeußerste auf den Strömen gut gesorgt wäre, daß dann die Landwirthschaft an ihren Ufern keine Fracht mehr zu geben hätte."

Der Redner bespricht schließlich noch einen Vorschlag, der Schifffahrt etwa eine kleine Schifffahrtsabgabe aufzuerlegen, um den kleinen Leuten entlang der Ufer von Seiten des öffentlichen Verkehrs, der sie (die kleinen Leute) vernichtet, eine Entschädigung leisten zu können.

Graf von Frankenberg: „Ueber die Schädlichkeit des Wassers und seine verderblichen Wirkungen hat der Herr Vorredner schon gesprochen. Ich habe aber bei meinem Antrage auch die segensreichen, nutzbringenden Wirkungen des Wassers im Auge gehabt, die meiner Ueberzeugung nach bei uns auch nicht annähernd richtig und genügend ausgenützt sind.

Der Herr Vorredner hat bereits bemerkt, daß jetzt bei jedem Werk, jeder größern Unternehmung, die sich auf das Wasser bezieht, sechs Ministerien mitzusprechen haben. Die Competenzen dieser verschiedenen Ministerien sind öfters fraglich, und wie ich erfahren habe, auch häufig Reibungen nicht ausgeschlossen. Deshalb sind ja die Herren Minister selbst endlich zu der Erkenntniß gelangt, daß ein einheitlicheres Verfahren nothwendig ist etc.

Ich wünsche jedoch, daß der Weg, der im Jahre 1889 von den beiden genannten Ministerien eingeschlagen worden ist, weiter verfolgt werde, bis er zu einem Ziel gelangt, und dieses zu erreichende Ziel sehe ich darin, daß eine einheitliche, große Behörde geschaffen wird, welche alle Interessen der Wasserwirthschaft in sich vereinigt und einheitlich bearbeitet. Meine Herren, namentlich auf dem Gebiete des Wasserrechts wird diese Behörde ein sehr weites und segensreiches Feld der Thätigkeit finden, denn dieses Gebiet liegt wie kein anderes bei uns im Argen und ist im Rückstand um Jahrzehnte."

Der Redner bespricht dann die verschiedenen Lücken der Gesetzgebung in dieser Richtung und fährt fort:

„Die deutsche Landwirthschaftsgesellschaft verlangt die Einrichtung eines Wasseramtes, welches weitgehende Befugnisse in Bezug auf das Wasserrecht hat. Sie verlangt die Anlage eines Wasserbuches, das in der Art der Katasterbücher alle Verhältnisse in Bezug auf das Wasser aufnimmt und regelt; es soll enthalten die Rechte an den Gewässern, Quellen, Brunnen, Wasserleitungen u. s. w., die Rechte der einzelnen Grundstücke der Wassergenossenschaften, die zur Nutzung und Leitung des Wassers vorhanden sind. Es soll ferner in dem Gesetz das Privatwasserrecht behandelt werden, das Eigenthum am Wasser, der Gebrauch desselben, die Beschränkung im Gebrauch, die Abgrenzung der Rechte und das Erforderniss der wirklichen Benutzung. Denn, meine Herren, es existiren ja jetzt leider sehr vielfache Rechte an der Benutzung des Wassers, die durchaus nicht in dem Maßstabe ausgenutzt werden zum Nutzen der Allgemeinheit, wie es nöthig wäre. Ich möchte nur darauf hinweisen, daß wir zahllose Mühlen haben, welche das anschließliche Recht auf die Benutzung der Wasserläufe be-

Google

sitzen, auch wenn es ihnen gar nicht nutzt; wenn der Müller so viel Wasser hat, daß er es frei fortlaufen lässt, so dürfen die anliegenden Besitzer davon zur Berieselung ihrer Wiesen und überhaupt zu Culturzwecken keinen Gebrauch machen. Das ist ein großer Schaden für das ganze Land, der abgestellt werden sollte. Ferner soll in dem Privatwasserrecht die Einrichtung neuer Nutzungsanlagen geregelt werden, ebenso die Unterhaltung der Privatgewässer — auch das ist ein ebenso schwieriges, als wichtiges Thema — und die Fischereirechte, welche ebenfalls bei uns in verschiedenen einzelnen Bestimmungen geregelt sind, einheitlich und genügend aber durchaus nicht, — endlich auch der Schutz der Fischereianlagen, das Deichwesen, die Vorfluthverhältnisse u. s. w. Es soll ferner das öffentliche Wasserrecht in Beziehung auf den Nutzen der öffentlichen Gewässer, der schiffbaren Flüsse, der Ableitungen und Canäle berücksichtigt werden. Sie sehen, welch' umfangreiches Thema sich die deutsche Landwirthschaftsgesellschaft gestellt hat, und daß sie einen Gesetzentwurf durchgearbeitet hat, gereicht ihr gewiss zum Lobe. Der Entwurf wird den hohen Ministerien in Preußen unterbreitet, damit derselbe als Grundlage zu den daselbst gepflogenen Verhandlungen über dasselbe Thema gebraucht wird.

Nun, meine Herren, komme ich auf die Schäden zu sprechen, von denen der Herr Referent schon ein trauriges Lied gesungen hat. Ich muss das leider weiter fortführen. Eine einheitliche Regulirung eines Wasserlaufes oder Flussgebietes, die allein wirksam sein würde, haben wir noch nirgends. Ueberall haben wir Stückwerk und Flickwerk.

Eine von dem Ministerium 1887 der Landesvertretung übergebene Denkschrift hat sich ausführlich über die Regulirung der schlesischen Gebirgsflüsse ausgesprochen."

Der Redner bespricht diese Denkschrift und sagt weiters, daß die von den Hydrotekten angewendeten Methoden, die lediglich die Flussläufe gerade legen, den Wasserabfluss möglichst fördern und dadurch bei eintretenden Dammbrüchen geradezu die Ueberschwemmungen noch steigern. Die Hydrotekten können aber keinen Deich bauen, der vor dem Hochwasser schützt etc.

„Ich habe früher einmal erinnert an ein Wort, das Kaiser Napoleon III. gesprochen hat zu einer Zeit, wo auch in Frankreich die Weisheit noch darin gipfelte, überall einzudeichen. Der Kaiser hat an seinen Minister in einem berühmt gewordenen Briefe folgendes geschrieben: „Das System der Deiche ist nur ein Palliativmittel, welches den Staat zu Grunde richtet und zu unvollkommen ist, um unsere Gelände zu schützen, man wird gezwungen, die Dämme immer zu erhöhen und zu verstärken und immer unter genauere Aufsicht zu stellen." Meine Herren, die Dämme müssen immer erhöht werden, weil die Flussohle sich erhöht."

„Der Kaiser kommt zu dem Schluss, die ganze Aufgabe besteht darin, den jähen Wasserandrang hinzuhalten und ihn zu verspäten. Diese Versuche lehnen unsere Hydrotekten immer noch ab, sie wollen an diese Aufgabe nicht herangehen, sie begnügen sich mit dem, was sie gelernt haben und was, wie ich ihnen mittheilte, ungenügend ist und uns nicht schützen kann."

Der Redner citirt noch eine Reihe von Eindeichungen, die ihren Zweck nicht erfüllt haben, wo Deichverbrüche eintraten, u. s. w. Er bespricht diverse Vorschläge von Nichttechnikern, die seiner Ansicht nach sehr zweckentsprechend zu sein scheinen.

So den Vorschlag Gerson's, die Winter- und Frühjahrswässer hinter die Dämme einzulassen, um dort befruchtend zu wirken und düngende Stoffe abzulagern, — so des Oeconomierathes Claassen, über das ganze Land ein Netz von Sammelweihern anzulegen, welche die Niederschläge auf einige Zeit zurückhalten sollen, indem die niedrigsten Punkte im Niederschlagsgebiet aufgesucht und nach Kenntnis der höchsten Niederschläge für das nöthige rückzuhaltende Wasserquantum als Reservoirs eingerichtet werden sollen. Er bemerkt weiter:

„Das Wasser kennt keine Grenzen, keinen Staat. Deswegen halte ich es für absolut nothwendig, dass ein allgemeines deutsches Wasserrecht geschaffen wird und dass nicht jeder einzelne Staat für sich arbeitet. Denn bei unserer staatlichen Zerissenheit berührt fast jeder einzelne bedeutende Fluss verschiedene Staaten, er muss also in den oberliegenden Staaten ebenso der Regulirung unterliegen wie in den unteren. In Schlesien würde jedenfalls ein Staatsvertrag mit Oesterreich, welcher das obere Niederschlagsgebiet der Oder in Behandlung nehmen würde, viel freudiger begrüßt werden, als der österreichische Handelsvertrag, welcher jetzt in Sicht ist." (Lebhafte Zustimmung.)

„Seitdem ist in dieser Beziehung nichts Erhebliches geschehen. Wenn eine grosse Behörde diese Aufgabe in die Hand nimmt, bin ich überzeugt, dass sie gelöst werden kann. Wenn aber die jetzige Zersplitterung der Gewalten fortdauert, werden wir dieses Ziel nicht erreichen, und deshalb bitte ich Sie, meinen Antrag oder den Antrag der Commission anzunehmen."

von Woryzch will zwar nicht das eben gehörte Sündenregister noch erweitern, kann aber nicht umhin, seiner Freude darüber Ausdruck zu geben, dass im vorigen Jahre bei Tillowitz eine Brücke fortgerissen wurde, zumal Graf Frankenberg den Technikern dies Schicksal vorhergesagt hatte. Er kritisirt darauf ebenfalls die Regulirungsarbeiten an der Oder und die Thätigkeit der Wasserbau-Organe und bemerkt zum Schlusse:

„Den Herrn Minister für Landwirthschaft bitte ich aber, alle Beschlüsse des schlesischen Provinzial-Landtages, mit Ausnahme zweier abzulehnen. Uebernehmen Sie keine Subvention aus dem Landesmeliorationsfond, denn die beabsichtigten Regulirungen werden keine Melioration, sondern eine Landesbeschädigung sein."

Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forste von Heyden: Ich glaube, dass die gute Absicht der Staatsregierung mit dem Commissions Antrage und den bereits stattgefundenen Erwägungen nicht wesentlich gefördert werden wird. Soll die Behörde, die beantragt wird, über alle Details bei der Regulirung der Stromgebiete, d. i. unserer großen Flüsse Rhein, Elbe, Weichsel etc. entscheiden und dieselben regeln bis auf den kleinsten Graben, der in ein Flussgebiet entwässert? Ist diese Centralbehörde als eine ausführende oder blos begutachtende gedacht? Das geht aus dem Antrage nicht hervor und bleibt, wenn wir an die praktische Ausführung herangehen, von dem Antrage nichts übrig, als ein allgemeiner Ausdruck des Unbehagens und der Unzufriedenheit, welche heutzutage auf dem Gebiete des Wasserwesens in weiten Kreisen herrscht.

Ich komme noch mit einem Wort auf die Herren Techniker zurück. Die Techniker haben alle Wassermeliorationen nicht etwa aus eigenem Antrieb gemacht, sie haben vielmehr die Mehrzahl dieser Unternehmungen projectirt und demnächst ausgeführt an der Hand und unter dem Beirath derjenigen Leute, welche ein Interesse zur Sache hatten. Ich glaube, es ist nicht wohlgethan, wenn wir in Verhältnissen, die wir Alle beklagen, die aber überhaupt zum größten Theil herbeigeführt sind durch Ursachen, auf die wir keinen Einfluss haben, Verhältnissen, die ganz außergewöhnlich sind, immer nach einem Schuldigen suchen. Daß überhaupt einmal ein Techniker auch etwas nicht richtig projectirt und etwas in die Brüche geht, ist zweifellos, aber im Großen und Ganzen in der Art den Stab zu brechen über die Kenntnisse unserer Techniker, wie es jetzt beliebt wird, ist entschieden falsch. Richtig ist, daß der Schwe punkt unserer Thätigkeit, soweit die staatliche Fürsorge in Betracht kommt, längere Zeit vorzugsweise in der Ausbildung und Benutzung der Techniker für Schifffahrtszwecke sich bethätigt hat. Meine Herren, auf diesem Gebiete, das kann keine Frage sein, ist Vorzügliches und Hervorragendes geleistet. Das Bessere wird nicht sowohl durch eine bloße Organisationsänderung geschaffen werden, sondern dann erst, wenn die Ueberzeugung von der Verwendbarkeit der unser Vaterland durchziehenden Wasserläufe zu den verschiedensten Landesculturzwecken Gemeingut weiterer Kreise geworden ist, und durch umfangreiche Thätigkeit gerade auf diesem Gebiet der Kreis der sich für diese Angelegenheiten interessirenden und befahigten Techniker wächst.

Graf v. Brühl:

Meine Herren, ich bin wirklich kein Freund oder Verehrer der Wasserbautechniker, ich harmonire in dieser Beziehung sehr mit den Urtheilen, die wir bisher gehört haben; aber gerade, weil ich mit diesem Urtheil harmonire, komme ich zu einem ganz anderen Schluß wie die Herren Vorredner. Was sowohl Ihre Commission wie Herr Frankenberg vorschlagen, kommt mir etwa so vor — ich bitte diesen Vergleich nicht so wörtlich zu nehmen — als wenn Sie wollten den Teufel durch Beelzebub austreiben. Sie haben gar kein Vertrauen zu den Wasserbautechnikern, und dann wollen Sie allerhöchste Wasserbau-Techniker, die über alles das urtheilen und entscheiden sollen. Man schlägt für jedes Flussgebiet ein wässeriges Parlament vor; da sollen Laien mitsprechen und selbstverständlich auch Techniker. Wenn Techniker mit Laien zusammenkommen, so behalten die Techniker die Oberhand, weil sie mit Ziffern rechnen können, die dem Laien nicht zu Gebote stehen. Ich muss es bedauern für den Antrag nicht stimmen zu können. Dazu müsste ein wirklich ausgearbeitetes Project vorliegen; es müsste gesagt sein, von wem und auf welche Weise die betheiligten Laien gewählt oder ernannt werden sollen, etc.

Freiherr v. Stumm (Großindustrieller und als Gegner der Schifffahrtscanäle bekannt), verwahrt sich gegen die Bemerkung des Referenten, daß die Industrie das Schoosskind der modernen Gesetzgebung sei und meint, sie sei eher als Prügelknabe behandelt worden.

Fürst zu Corolath-Beuthen will dem vorbeugen, damit nicht später einmal dem Herrn Strombaudirector der Oder, dessen hydrotechnische Unfehlbarkeit im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, sonst nirgendwo, ein Dogma zu sein scheint, als ein besonderes Verdienst angerechnet werde, indem er behauptet, daß die Beseitigung der diesjährigen Eisversetzung an der Oder lediglich das Verdienst des Hochwassers der Oder gewesen sei.

Berichterstatter v. Klitzing erwidert dem Minister auf dessen Vertheidigung der Techniker, es sei sonst nicht seine Weise, so scharf anzugreifen; wo aber ein Wasserbautechniker amtlich auftritt, tritt er derartig unfehlbar und mit solcher brutaler Mißachtung gegen jeden Laien auf, daß sich die Herren nicht wundern dürfen, wenn die Gegnerschaft auch einmal wieder zum Ausdruck kommt. Sie mögen das Urtheil der Laien mehr achten, etc.

Ich habe diese Debatte möglichst getreu und zum großen Theile fast wörtlich wiedergegeben, weil der Antrag des Graf v. Frankenberg auf Einsetzung einer Reichsbehörde zur Wahrnehmung der Interessen der Wasserwirthschaft durch diese Art der Motivirung, die den preußischen Wasserbautechnikern nur Unfähigkeit, Ueberhebung, Rücksichtslosigkeit gegen die Ansichten und Erfahrungen der Uferbewohner, Schädigung der landwirthschaftlichen Interessen und Gott weiß was vorwarf — zumindest keine sachliche Begründung fand. Es wurde dabei

immer nur von den Deichbrüchen und Ueberschwemmungen an der Oder gesprochen, die durch ein Zusammentreffen der ungünstigsten Umstände zu sehr beklagenswerthen Katastrophen führten, von den anderen Flussgebieten war aber keine Rede. Daß noch so umfassende Regulirungsarbeiten, mit den reichsten Geldmitteln dotirt, Jahrzehnte brauchen, um zur vollen Wirkung zu gelangen, wurde übersehen. Daß es aber in den anderen Flussgebieten glatt abging, geht selbstverständlich nur auf Rechnung der Vorsehung und da fanden die Herren für diese Wasserbautechniker consequenter Weise kein Wort der Anerkennung, weil dies die Logik ihrer Argumentation gestört hätte. Daß der Wasserbautechniker in seinem Wollen und Können an das Budget gebunden ist, fand auch keinerlei Ausdruck.

Da diese Wasserbautechniker somit Alle zusammen nichts taugen, so kann es wohl nur im Geiste des Antragstellers liegen, daß in der Zukunft nur die erfahreneren Laien die leitende Rolle in jenem Wasserparlament bilden sollen, das das Programm für alle Fragen der Wasserwirthschaft auszuarbeiten hat. Man wird dann dem Wasserbautechniker wohl auch die Durchflussweiten für die Brücken, die Höhe der Dämme, die Constructionsart und Methode der Regulirung etc. vorschreiben, weil solche Brücken und Dämme bereits weggerissen wurden, etc. Sind diese Laien Industrielle und Kaufleute, so werden selbstverständlich nur die Interessen der Schifffahrt in den Vordergrund treten, sind es Landwirthe, so spielt nur die Melioration die erste Violine; die viehzuchttreibenden Landwirthe brauchen keine schiffbaren Flüsse, die aber Bodenproducte exportiren, werden letztere ansprechen. Der Müller wird eine Wehre und eine Wasserkraft verlangen, gegen die der Maschinenfabrikant feierlich protestiren wird, da er einige Dampfmaschinen am Lager hat.

Wo daher einmal die Sonderinteressen die maßgebende Stimme abgeben, ist es überhaupt mit einer rationellen Wahrnehmung aller wirthschaftlichen Interessen vorbei.

Die Anhänger einer so gestalteten Wasserbehörde mögen doch einmal probeweise selbst den Versuch auf ihre Leistungsfähigkeit wagen und die so empfohlene Idee des Oekonomierathes Claasen als Detailproject behandeln. Was da wohl die Grundherren jener tiefstgelegenen Niederschlagsgebiete dazu sagen werden, wenn man diese in Sammelreservoirs verwandelt. Dabei könnte dann allerdings gleichzeitig auch ein immenses Gebiet für die Jagd auf Enten, Sumpfvögel und anderes Gethier gewonnen werden.

Daß manche Fehler bei wasserbautechnischen Anlagen vorgekommen sein mögen, berechtigt noch lange nicht, ein so abfälliges Urtheil über die preußischen Wasserbautechniker auszusprechen, deren eminente Leistungen auf den Gebieten der Flussregulirung und der Schiffbarmachung der Flüsse nicht nur am Frankfurter Congresse von allen Theilnehmern, sondern auch von den Fachcollegen aller Länder in hohem Maße anerkannt wurden.

Selbstverständlich können die Herren auch den vom Wasserbau-Inspector Dittrich aus den Ergebnissen der Pegelstände während der letzten 60 Jahre und dem Vergleiche des Zeitraums von 30 Jahren vor der Regulirung mit jenem nach der Regulirung wissenschaftlich und stricte nachgewiesenen Erfolg, dass in Folge der Regulirung die Ausuferungs-Wasserstände sowohl in der Gesammthöhe, als auch in der Dauer sehr nennenswerth gesunken sind, weder zugeben, noch als einen Erfolg der preussischen Wasserbautechniker anerkennen.

Was hat so ein Urtheil für einen Werth, welches aus einem Dutzend einzelner Beispiele alle übrigen hervorragenden Leistungen im weiten Reiche ganz ignorirt. Ich glaube, dass so manches abfällige Wort auf seinen Urheber zurückprallt, wenn er den Beweis für die Berechtigung dieses Urtheils erbringen müsste. Auch das bestehende preussische Wasserrechtsgesetz verpflichtet den Wasserbautechniker, den berechtigten Wünschen aller Interessenten Folge zu leisten. Dass solche Forderungen sehr oft masslos und unerfüllbar sind, ist bekannt. Werden sie aber abgelehnt, so ist dies noch lange nicht eine brutale Missachtung jedes Laien, zumal der Nachbar dieses Laien wahrscheinlich mit dieser Ablehnung sehr zufriedengestellt ist. Dass aber die bestehende Wasserrechts-Gesetzgebung dringend im Interesse der modernen Wasserwirthschaft einer legislatorischen Erweiterung und Umstaltung bedarf, haben die Wasserbautechniker schon lange selbst am meisten empfunden und dieser Motivirung des Grafen von Frankenberg werden alle aus Ueberzeugung zustimmen. Dieses Bedürfniß wird aber nicht blos in Preussen, sondern auch in den anderen Culturstaaten sehr empfunden; die Ursachen will ich nicht weiter erörtern.

In einem wichtigen Punkte deckt sich die Begründung sowohl mit den Beschlüssen wie auch mit der Motivirung derselben durch andere Corporationen und den internationalen land- und forstwirthschaftlichen Congress in Wien im Jahre 1890, nämlich: dass auch in Preussen an den Agenden des Wasserbaues verschiedene Ministerien betheiligt sind, oder wie Graf von Frankenberg sagt, an jeder grösseren Unternehmung, die sich auf das Wasser bezieht, mitzusprechen haben. In dieser Richtung verlangt die Praxis und Wissenschaft eine einheitliche Behandlung aller in die Wasserwirthschaft fallenden Agenden, und dazu gäbe eine Reichs-Wasserbaubehörde gewiss die beste Lösung. Aber post tot discrimina rerum wird der Antrag des preussischen Herrenhauses, so gute Wirkung er hätte haben können, und der ohne Zweifel ohne die beliebte Begründung, die die beantragte Institution geradezu als eine Beschränkung der fachlichen Thätigkeit des wissenschaftlich gebildeten Ingenieurs hinstellt, von allen Wasserbautechnikern auch auf das Wärmste begrüsst worden wäre — nur, wie der Herr Minister von Heyden richtig reflectirte, das Gefühl des Unbehagens und der Unzufriedenheit übrig lassen, obwohl die weitaus grössten Kreise der preussischen Bevölkerung eine ungleich bessere und richtigere Meinung von den Leistungen des preussischen Wasserbautechnikers haben und dieser Art von Reichs-Wasserbehörde wenig Sympathien entgegenbringen werden, denn das hiesse dann in der That, wie Graf von Brühl in der Debatte zwar nur vergleichend bemerkte, den Teufel durch Beelzebub austreiben.

Prof. Arthur Oelwein.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Das kais. u. königl. Reichs-Kriegs-Ministerium hat den Ingenieur-Assistenten der kais. u. königl. Bosnabahn in Visoko, Herrn Ferdinand Schubert zum Präsidial-Sekretär der Bahn in Sarajevo ernannt.

Herr Ingenieur Josef Sauter wurde zum Oberingenieur der Franzens-Canal-Gesellschaft ernannt.

Friedrich Schmidt-Denkmal. Laut einer Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn Minister-Präsidenten Grafen Taaffe an den Obmann des Schmidt-Denkmal-Comités, Herrn Oberbaurath Berger, hat Se. Majestät der Kaiser zu genehmigen geruht, daß zur Errichtung eines Denkmales für Friedrich Freiherrn von Schmidt aus dem Wiener Stadterweiterungsfonde ein Beitrag von zweitausend Gulden geleistet werde.

Der Dom zu Fünfkirchen wurde am 23. d. M. in Anwesenheit Sr. Majestät des Kaisers eingeweiht. Die Restauration des Domes, welche einen Kostenaufwand von über 700.000 fl. erforderte, wurde bekanntlich nach den Plänen des verstorbenen Dombaumeisters Freih. v. Schmidt und unter dessen Oberleitung in dem ursprünglichen frühromanischen Stile durchgeführt. Die Bauleitung war unserem Mitgliede, Herrn Architekten August Kirstein übertragen. Ansicht und Grundrissskizzen des restaurirten Domes finden sich in dem Berichte über die Studienreise des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines v. J. 1888, welcher in der Wochenschrift 1888, Nr. 35—38 veröffentlicht wurde.

Der Brücken-Einsturz bei Mönchenstein. Ein Eisenbahnunglück von seltener Schwere hat sich in der Schweiz ereignet. Am 14. d. M. ist die im Zuge der Jura-Simplon-Bahn über die Birs führende Eisenbahnbrücke sammt dem von 2 Maschinen gezogenen Personenzuge eingestürzt, wobei eine grosse Anzahl von Passagieren (man hört von nahezu 100 Todten) ihr Leben einbüssten oder schwer verwundet wurden. Die Ursache dieser Katastrophe ist noch nicht festgestellt. Nach Aussagen von Fachleuten dürfte die mangelhafte Reconstruction der Eisenträger nach der vor einigen Jahren in Folge Unterwaschens der Pfeiler erfolgten Beschädigung der Construction die Ursache des Einsturzes sein, denn bei dem Dienstgewichte der beiden Locomotiven von 66·3 resp. 67·6 Tonnen ist nicht anzunehmen, dass das Gewicht allein die Zerstörung der allerdings nicht sehr starken Construction herbeiführte. Die Construction bestand aus oben verbundenen Parallelgitterträgern (Warrenträger) von 41 m Spannweite mit Fahrbahn unten. Wir hoffen demnächst in der Lage zu sein, einen ausführlichen Bericht hierüber veröffentlichen zu können.

Concurs-Ausschreibungen.

Das k. u. k. österr.-ungar. General-Consulat in Sofia hat an die n.-ö. Handels- und Gewerbekammer mitgetheilt, daß die dortige Municipalität eine Concurrenz für die Ausarbeitung eines Canalisirungsprojectes für die Stadt Sofia ausgeschrieben hat. Die Frist für die Beendigung des Projectes ist auf acht Monate festgesetzt. Die bei der Municipalität einlaufenden Projecte werden am 16./28. December 1891 um 3 Uhr Nachmittag eröffnet. Später einlangende werden nicht berücksichtigt. Das ausführliche Programm liegt im Kammerbureau zur Einsicht auf, wogegen die Pläne, Karten etc. im technischen Bureau der genannten Municipalität einzusehen sind; für die besten Projecte sind drei Preise und zwar 10.000, 7000 und 5000 Francs bestimmt.

Die n.-ö. Handels- und Gewerbekammer schreibt einen öffentlichen Concurs aus für die Verleihung eines zweijährigen Stipendiums von 900 fl. jährlich zur Ausbildung eines Präcisions-Mechanikers im Auslande, vorzugsweise in der Herstellung von optischen und physikalischen Instrumenten. Die Gesuche sind bis 15. Juli l. J. an die n.-ö. Handels- und Gewerbekammer in Wien zu richten, welche auch nähere Auskünfte über die Bedingungen der Verleihung ertheilt.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

III. JAHRGANG. Wien, Freitag den 3. Juli 1891. № 27.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Bericht über die Fortsetzung der 6. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1891/92. — Ueber den Bau des Nord-Ostsee-Canales. Von Professor J. G. R. v. Schoen. — Der Einsturz der Birsbrücke. — Gesammt-Schifffahrts- und Eisenbahnverkehr in Frankfurt a. M. und in den wichtigsten Rheinhäfen. Von Prof. Arthur Oelwein. — Zur Klärung des Luftwiderstandsfragen. Von P. W. Lippert. — Bericht: Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 643 ex 1891.

Bericht
über die Fortsetzung der 6. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

(Schluss zu Nr. 26.)

Der Vorsitzende ertheilt zu Absatz *B* der Vorlage das Wort dem Herrn Referenten:

Referent R. v. Krenn:

„Bei dem ersten Antrage betreffend Schutz der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" handelte es sich nur darum, jene Personen von unserem Stande ferne zu halten, welche das Ansehen desselben schädigen. Zu diesem Zwecke erschien es nothwendig, diejenigen näher zu bezeichnen, welchen diese Standesbezeichnungen von rechtswegen zukommen sollen und wurden daher zu diesem Zwecke jene Bestimmungen zusammengestellt, welche Ihnen heute vorgelegen sind und welche Sie soeben gutgeheißen haben.

Wenn nach diesen Bestimmungen auch allen jenen, welche die zweite Staatsprüfung oder die Diplomprüfung abgelegt haben, die Standesbezeichnungen Ingenieur oder Architekt zukommen sollen, so sind deshalb diese Standesbezeichnungen noch keineswegs akademische Titel; ebensowenig wie Arzt deshalb ein akademischer Titel ist, weil in Oesterreich dermalen nur derjenige Arzt sein kann, der das medicinische Doctorat erworben hat. Der akademische Titel wird erst in dem zweiten am meisten angefochtenen, jetzt zu behandelnden, beantragt.

Zwischen einer Berufsbezeichnung und einem akademischen Grade Antrage, dem ist aber strenge zu unterscheiden. Ersteren zu führen gestattet der Staat demjenigen, welcher gewisse Bedingungen erfüllt, die dem Staate gegenüber nachzuweisen sind, letzteren verleiht die Hochschule, allerdings über Ermächtigung oder unter Zustimmung des Staates, aber ohne dessen weitere Einflußnahme auf Grund anderer von ihr allein zu beurtheilender Bedingungen.

Mit Rücksicht hierauf bestehen auch an allen Facultäten der Universität, mit Ausnahme der medicinischen und an der technischen Hochschule, zweierlei Arten von Prüfungen: die Staatsprüfungen und die Rigorosen oder Diplomprüfungen.

Der von den meisten Gegnern des Doctor-Titels gemachte Vorschlag, nur eine Art von Prüfungen an der technischen Hochschule zu belassen, und mit dieser als akademischen Grad den „Ingenieur"-Titel zu verbinden, ist, so gut er sicherlich auch gemeint ist, nicht geeignet, die Stellung der Techniker zu heben. Soll der Mann, der aus einer Schule hervorgeht, geachtet sein, so muß vor Allem die Schule selbst eine geachtete sein.

Wenn eine Schule aber alle ihre Hörer mit einem Maße mißt, wenn es gar keinen geben darf, der auch außerhalb sichtbar über das gewöhnliche Maß herausragt, dann ist es eben nur eine Berufsschule, aber keine Hochschule. Wenn Sie der technischen Hochschule das ihr heute schon zustehende Recht zu graduiren nehmen, dann dürfen Sie sich nicht mehr dagegen verwahren, wenn auch aus den Gewerbeschulen „Ingenieure" hervorgehen und wenn man in der Gesellschaft den Ingenieur nur als eine höhere Art von Handwerker betrachtet.

Sie berufen sich auf die medicinische Facultät, bei der nur eine Art der Prüfung besteht, Sie berufen sich darauf, daß bei einzelnen Behörden nur wenige der Beamten Doctoren sind, Sie folgern daraus, daß einerseits eine Art Prüfung wie bei den Medicinern genügt, andererseits, daß der Doctor-Titel im Niedergange ist, und bezeichnen die Einrichtung des Doctorates als etwas veraltetes, dem wir, der jüngste Stand, nicht zustreben sollen, ja Sie führen sogar die soeben eingebrachte Regierungsvorlage, betreffend die rechts- und staatswissenschaftlichen Studien und Staatsprüfungen, für ihre Gegnerschaft gegen den Doctortitel ins Feld und behaupten, daß diese den Werth des Doctor-Grades noch mehr herabdrücke. Diese Behauptungen und Folgerungen sind aber nicht richtig.

Der Doctor-Titel ist allerdings in seinem Ansehen etwas verblaßt, aber nicht weil zu wenige, sondern weil zu viel Doctoren sind.

Der Doctortitel ist alt, aber nicht veraltet, und wenn Sie die eben erwähnte Regierungsvorlage genau durchlesen, so werden Sie finden, dass dieselbe gerade das Gegentheil von dem sagt, was Sie aus derselben folgern wollen. Erlauben Sie, daß ich Ihnen zwei Sätze aus der Begründung derselben vorlese.

„Endlich ist noch der Anordnung zu gedenken, welche im § 6 des Entwurfes getroffen wird; sie beseitigt die gegenwärtig geltende Bestimmung, wonach der Grad eines Doctors der Rechte gleiche Wirkung mit den vollkommen abgelegten Staatsprüfungen hat."

„Diese Gleichstellung hat sich in mancher Beziehung als mißlich erwiesen; sie verkennt den principiellen Unterschied, welcher zwischen den zunächst auf praktische Zwecke gerichteten Staatsprüfungen und dem Doctorat, als einem streng wissenschaftlichen akademischen Grade, obwaltet. Soll letzterem diese Eigenschaft vollauf erhalten bleiben so ist für praktische Gesichtspunkte kein Raum geboten; das Doctorat muß vor allem nicht als Berufsprüfung, sondern als Erprobung freien wissenschaftlichen Strebens erscheinen. Diesen Gedanken folgerichtig durchzuführen, wird es noch des legislativen Eingreifens in anderer Richtung bedürfen; sodann wird auch die Unterrichtsverwaltung in die Lage kommen, unbeirrt durch praktische Rücksichten die Anforderungen für die Erlangung des Doctorgrades seiner Bedeutung gemäß festzustellen."

Ich glaube, diese Sätze unterstützen unsere Ansicht, daß an der technischen Hochschule zwei Prüfungen bestehen müssen.

Es müssen an einer Hochschule Fachmänner und Fachgelehrte gebildet werden, und wenn auch heute dieser Standpunkt in der Studienordnung der medicinischen Facultät nicht zum Ausdrucke kommt und in jener der technischen Hochschule nur schwach angedeutet ist, so wird sich, wie aus der vorliegenden Begründung zu entnehmen ist, die Regierung auf diesen Standpunkt stellen, den auch Ihr Comité in Uebereinstimmung mit den meisten Vereinen und mit den Beschlüssen des II. Ingenieurtages einnimmt.

Wollen Sie heute aussprechen, überall gibt es Fachmänner und Fachgelehrte, nur nicht in dem Ingenieurfache, so ist es Ihre Sache. Ihr Comité kann es aber nicht unterlassen, Sie zu warnen, sich auf einen solchen Standpunkt zu stellen. Der Schlachtruf: Hie Ingenieur, hie Doctor, ist ein brudermörderischer, der nicht in unsere Kreise paßt.

Niemand im Comité will, daß der Doctor den Ingenieur verdränge. Wir wollen nur, daß die Gleichwerthigkeit der technischen Hochschule und der Universität anerkannt, und sohin auch der technischen Facultät ebenso wie allen anderen Facultäten, das Recht zuerkannt werde, Doctoren zu promoviren. Und hier komme ich gleich auf einen Punkt, den ich nicht übergehen kann, auf die Vereinigung der technischen Hochschule mit der Universität.

Der Gedanke einer solchen Vereinigung hat allerdings etwas Bestechendes, aber sehen wir uns die Sache genau an, so ist ja die Universität selbst schon lange nicht mehr vereinigt. In Wien und auch anderwärts sind die einzelnen Facultäten in getrennten Gebäuden untergebracht, an einer Universität bestehen oft nur eine oder zwei Facultäten, an einer anderen alle vier. Außerdem umfassen die Universitäten schon

lange nicht mehr alle Wissenschaften, sie sind nicht mehr die universitas literarum, die sie ehemals waren. Es ist dies auch nicht möglich. Der Umfang der Wissenschaften ist heute ein zu bedeutender.

Verfolgen Sie daher diesen Gedanken nicht weiter, sondern bestehen Sie nur auf der vollständigen Gleichstellung der technischen Hochschule und der Universität. Setzen Sie sich über kleine Meinungsverschiedenheiten hinweg und streben Sie dem erhabenen Ziele der Förderung unseres Ansehens zu.

Nur zu oft schon hat das rücksichtslose Festhalten des Einzelnen an seiner vorgefaßten Meinung unserem Stande Schaden gebracht.

Wenn Zwei sich streiten, freut sich der Dritte, lautet ein altes — aber wie ich glaube nicht veraltetes — Sprüchwort, und darum schließe ich mit der Bitte, seien Sie einig und gehen Sie unvoreingenommen in die Einzelnbesprechung ein."

Baudirector-Stellvertreter Zelinka:

„Die Frage, die jetzt aufgerollt ist, ist so klar und von dem Herrn Referenten in so eingehender Weise besprochen worden, daß es mir nur obliegt, einige wenige Worte an Sie zu richten. Es handelt sich in diesem Punkte um die Gleichstellung der technischen Hochschulen mit den Universitäten. Es soll durch Verleihung des Doctorgrades an die diplomirten Ingenieure, die eine Summe von Arbeit, von Wissen und von Studium aufgewendet haben, denselben das geboten werden, was im allgemeinen Denjenigen eingeräumt wird, welche an der Universität gleich wissenschaftlich gebildet worden sind. Und warum wollen Sie denn das Unrecht begehen und den diplomirten Ingenieuren den entsprechenden Titel nicht zukommen lassen, wohl nur darum, weil Sie glauben, daß dies nicht nothwendig wäre.

Wenn Jemand unschuldig verurtheilt wird, ihm also ein Unrecht zugefügt wird, so wird in jedem Menschen ein Gefühl der Erbitterung und des Mitgefühls rege. Warum aber wollen Sie kein Mitgefühl haben, wenn Jemand um seine richtige Bezeichnung gebracht wird, eine Bezeichnung, die ihm mit Fug und Recht zukommt? Sie wollen sagen, daß der diplomirte Ingenieur mit dieser Bezeichnung richtig gekennzeichnet ist. Was ist denn das Wort „diplomirt" für den Techniker? Ich möchte sagen eine Abminderung des Werthes, denn es gibt, wie ich schon einmal auf dem zweiten Ingenieurtage erwähnt habe, diplomirte Hebammen; es gibt — und ich habe dies in einer Zeitung gelesen — diplomirte Friseure (von denen einer einen Vortrag über das Ergrauen der Haare gehalten hat), und es gibt noch andere derartige diplomirte Leute, und mit demselben Worte „diplomirt" sollen diejenigen Techniker bezeichnet werden, die eine solche Unsumme von Wissen durch eifriges Studium erlangt haben? Ich kann Ihnen daher nur die Annahme der Referentenanträge empfehlen."

Generaldirectionsrath Oelwein:

„Auf die Bemerkung des Herrn Vorredners möchte ich doch erwidern, daß bis jetzt eine diplomirte Hebamme oder ein diplomirter Friseur noch nicht mit einem diplomirten Ingenieur verwechselt wurde. Nur in dem Falle, als dies dennoch geschehen wäre, hätte der Herr College mit seinem Vergleiche Recht gehabt."

Regierungsrath R. v. Schön:

„Nach den eminenten Auseinandersetzungen des Herrn Referenten wäre eigentlich gar nichts zu bemerken. Aber es sind bereits das letzte Mal von verschiedenen Seiten Aeußerungen gemacht worden, die erkennen lassen, daß die Begriffe einerseits über die „Staatsprüfung", andererseits über die „Diplomsprüfung" nicht scharf auseinander gehalten werden, und dies ist sehr wichtig.

Wir müssen mit den gegebenen Factoren rechnen, und gegeben ist das Factum, daß Staatsprüfungen abgehalten werden. Der Staat hat das Recht, ja sogar die Pflicht, sich zu überzeugen, ob die Absolventen der technischen Hochschule das gesammte Wissen, das nothwendig ist, um im Staate, Lande oder bei Privatkörperschaften wirksam zu sein, bei welcher Wirksamkeit die öffentliche Sicherheit, das öffentliche Wohl tangirt ist, in sich aufgenommen haben. Diesbezüglich heißt es auch ausdrücklich in den Bestimmungen, betreffend die Regelung des Prüfungs- und Zeugniswesens an den technischen Hochschulen in dem Abschnitte über Staatsprüfungen: „Zur Erprobung der an einer technischen Hochschule erlangten wissenschaftlich-technischen Berufsbildung werden Staatsprüfungen abgehalten." Dagegen heißt es aus der Zeit, in welcher das k. k. polytechnische Institut zur k. k. technischen Hochschule erhoben wurde, im Regulativ für die Abhaltung der strengen Prüfungen an der k. k. technischen Hochschule in Wien: „Durch die strengen Prüfungen soll die höhere wissenschaftliche Befähigung des Candidaten für seinen Beruf erwiesen werden." Wir haben damit an der technischen Hochschule, meine Herren, das Recht bekommen, strenge Prüfungen abzuhalten und Demjenigen, der dieselben bestand, einen akademischen Grad zu verleihen, ihn zu befördern, ihn zu promoviren. Die technischen Hochschulen haben somit das Promotionsrecht. Dies ist ein Recht, welches die Hochschule kennzeichnet. Es handelt sich also lediglich darum, daß Demjenigen, welcher die strenge Prüfung abgelegt hat, nicht mehr der entschieden unpassende Titel „diplomirter Ingenieur", sondern der Titel gegeben wird, der die akademische Würde von Alters her kennzeichnet und beibehalten werden soll, der Titel „Doctor". Derjenige, der diesen Titel erworben hat, zeigt damit gleichzeitig an, daß er sich das Ziel gesetzt hat, auch fernerhin der Entwicklung der Wissenschaften zu dienen und nach dieser Richtung seinem Vaterlande dienlich sein zu wollen. Dies ist der Sinn, welcher in der allgemein verstandenen Bezeichnung „Doctor" liegt und erklärt die Bedeutung und den dauernden Werth dieser akademischen Würde. Um die Gleichheit mit den Universitäten auch nach dieser Richtung zum Ausdruck zu bringen, und um das kennzeichnendste Wort als Titel für Diejenigen zu wählen, welche die Befähigung der höheren wissenschaftlichen Ausbildung nachgewiesen haben, bitte ich, für den Antrag des Comités zu stimmen, d. i. für die Zuerkennung des Doctortitels. Es wird auch noch weiters die Verordnung über die Habilitation zu berücksichtigen sein, wonach Docenten an technischen Hochschulen Jene werden können und ein Recht hiefür erlangen, welche sich der strengen Prüfung mit Erfolg unterzogen haben und das bezügliche Diplom vorzuweisen vermögen.

Es ist dies also derselbe Vorgang wie an den Universitäten, und wird hiedurch der Mann wissenschaftlich höheren Strebens gekennzeichnet und für die akademische Bethätigung bevorrechtet; jeder Promovirte wird ein Glied der Hochschule, welche ihm das Diplom ertheilte. Dadurch wird aber nicht ausgeschlossen sein, daß jene Fachgenossen, welche in ihrer Jugend sich eine tüchtige wissenschaftliche Basis erworben und nach langjähriger, vielseitiger Praxis erfahrene „Ingenieure" geworden sind, alsdann auch einen Lehrstuhl einnehmen werden.

Solche Doctoren der Ingenieurwissenschaft und erfahrene Ingenieure sind die berufenen Männer für die akademische Lehrthätigkeit an technischen Hochschulen, und bin ich versichert, daß es auch in Zukunft nie an Candidaten fehlen wird, welche sich zur Ehre unseres Berufes — die Pflege der Wissenschaften als Ziel setzen."

Ingenieur Gaertner:

„Der Herr Referent hat in einer so vortrefflichen Weise seine Ansicht vertreten, dass ich mich in Folge dessen nochmals veranlasst sehe, die gegentheilige Anschauung betreffs Verleihung des Doctor-Grades durch einige Worte zur Geltung zu bringen.

Vorerst bemerke ich, dass der Herr Referent die Frage nicht richtig gestellt hat. Er sagt, dass die Vertreter der gegentheiligen Meinung von der Verleihung eines akademischen Grades überhaupt nichts wissen wollen, in Folge dessen die Frage der Verleihung des Doctor-Grades von selbst entfallen würde. So steht aber die fragliche Differenz nicht, vielmehr handelt es sich vorerst darum, ob den Technikern, welche strenge Prüfungen abgelegt haben, überhaupt ein akademischer Grad verliehen werden solle oder nicht.

Nach zustimmender Erledigung dieses Punktes ist zu beschließen, welcher Name diesem Grade gegeben werden solle. Da sehr wohl auch Jene, welche sich gegen die Verleihung des Doctor-Titels ausgesprochen haben, dennoch für die Verleihung eines akademischen Grades mit einer anderen Bezeichnung an solche ausgezeichnete Techniker stimmen können, so bin ich der Meinung, dass der Herr Referent die Frage nicht richtig gestellt hat.

Was nun den vielfach bemängelten Titel „diplomirter Ingenieur" betrifft, so bemerke ich, dass man auch von einem Doctor„diplom" spricht. Für uns Techniker scheint es mir aber nicht gleichgiltig zu sein, ob durch unsere Hochschule ein akademischer Titel mit einem Namen verliehen wird, aus dem gar nicht mehr zu erkennen ist, dass der hiemit Ausgezeichnete dem technischen Stande angehört. Derselbe verliert mit dem Momente, wo er den Titel „Doctor" annimmt, jene Bezeichnung, die wir alle mit Stolz führen sollten; derselbe heisst nicht mehr „Ingenieur" oder „Architekt", er ist „Doctor."

Ich möchte Sie daher ersuchen, bei der Abstimmung darüber, welche Bezeichnung dem zu verleihenden akademischen Grade zu geben ist, hiefür nicht den Doctor-Titel zu wählen."

K. k. Hofrath Dr. Böhm:

„Entschuldigen Sie, meine Herren, daß der vorgerückten Zeit ungeachtet, auch ich ein Wort in dieser Angelegenheit sprechen will. Es handelt sich jedoch um eine sehr wichtige Frage. Ich glaube, daß die ganzen Schwierigkeiten, welche aufgetaucht sind, in dem, ich möchte sagen, formalen historischen Momente liegen, aus dem sich der Doctor-Titel herauskrystallisirt hat. Die Zuerkennung des Doctortitels ist bekanntlich ein Privilegium der Universität und bezeichnet dieser Titel einen akademischen Grad, welchen die Universität demjenigen verleiht, welcher die erforderliche höhere wissenschaftliche Ausbildung nachgewiesen hat. Nun müssen wir fragen: Wann wurde dieses Vorrecht der Universität geschaffen? Was war damals die Universität? Die Universität hat damals den gesammten Kreis des Wissens umfaßt, und so und deßhalb sind auch die verschiedenen Facultäten entstanden. Damals war von der technischen Wissenschaft noch keine Rede, sonst wäre sie gewiß in die Universität einbezogen worden.

Die Universität, eine so ehrwürdige Institution sie ist, soll sich nicht wie ein verknöchertes Gebilde ihrer eigenen weiteren Ausgestaltung verschließen. Die naturgemäße Lösung wäre, die technische Hochschule der Universität in irgend einer Form — das Wie gehört jetzt nicht zur Sache — einzuverleiben oder anzugliedern. Es besteht in dieser Beziehung für die Realisirung des in Rede stehenden Wunsches zweifellos eine formale Schwierigkeit, aber weil eine solche besteht, die Waffen zu strecken und zu sagen, da thun wir nicht weiter — dies wäre ein nicht zu rechtfertigendes Verhalten. Wir müssen mit der Zeit fortschreiten. Es werden sich vielleicht einmal die formalen Schwierigkeiten heben lassen. Es ist Sache der berufenen Organe, diese Aufgabe zu lösen, und so gut es möglich war, seinerzeit die Universität zu schaffen und mit gewissen Privilegien auszustatten, ebensogut muß es den obersten Machthabern möglich sein, auch in dieser Richtung den Forderungen der Zeit Rechnung zu tragen.

Aus diesen wenigen Worten können Sie ersehen, daß ich dafür bin, daß die gleichwerthige akademische, wissenschaftliche Ausbildung des Technikers auch durch einen gleichwerthigen akademischen Grad zum äußerlichen Ausdruck gebracht werde, und ich füge gleich hinzu, daß nach meiner Ansicht dies in keiner anderen Form als durch den Doctor-Titel — den Doctorgrad — geschehen kann. Es besteht ein gar großer Unterschied zwischen dem „diplomirten Ingenieur" und einem „Doctor der Ingenieurwissenschaften" o. dgl.

Wir reden ja unter uns. Die Bezeichnung „diplomirter Ingenieur" ist dem Doctor-Titel nicht gleichwerthig; sie entspricht trotz Allem einem minderen Grade. Die Gleichstellung der technischen Hochschule mit der Universität muß, wenn sie vollkommen sein soll, auch äußerlich entsprechend zum Ausdruck gelangen. Herr Regierungsrath Professor Schön hat richtig gesagt, das Recht ist vorhanden, aber es kommt nicht zum Ausdrucke. Wie es schon so häufig im Leben vorkommt, so wird auch hier etwas gegeben, aber man gibt es — weil nicht ganz — eigentlich doch nicht. Ich will keine Beispiele anführen; es gibt deren genug in den verschiedenen Branchen.

Wie die in Rede stehende Aufgabe gelöst werden soll, ist eine andere Frage. Ich halte es aber dennoch für angemessen und für die Pflicht des Ingenieur- und Architektenvereines als Fachvertretung, in dieser Richtung vorzugehen. Es kommt aber noch ein Moment dazu: Es ist in der früheren Verhandlung von der Vorbildung auf der Mittelschule die Rede gewesen. Man ist zu meinem Bedauern, zwar doch mit berechtigtem Vorbedacht, dieser Frage vorläufig aus dem Wege gegangen. Die Frage selbst ist aber sehr wichtig und wenn Sie darauf hinwirken, daß den technischen Hochschulen das Recht ertheilt werden möge, den Doctorgrad zu verleihen, so wirken Sie indirect auch für eine dem thatsächlichen praktischen Bedürfnisse entsprechende Vorbildung für die Hochschulen, für das Zustandekommen der für die zeitgemäße wissenschaftliche Vorbildung der Jugend überhaupt nöthige einheitliche Mittelschule, sie wirken für die Verwirklichung einer wichtigen fortschrittlichen Idee. Ich als Mitvertreter des ärztlichen Standes kann nicht umhin, dies auszusprechen. Das ist vielleicht gerade der Punkt, wo bezüglich der Reform der Mittelschule der Hebel angesetzt werden muß, um endlich das zu erreichen, was wir im Interesse des Fortschrittes wünschen müssen, es soll nach dieser Richtung hin der Unterschied in der Bewerthung der für die technische Hochschule und die Universität erforderlichen Vorbildung verschwinden. Productives Wissen und Können soll auch an den technischen Hochschulen zu entsprechendem Ausdruck gelangen. Es ist auch weiterhin erwähnt worden, daß der Ingenieur von dem Doctortitel als solchem eigentlich gar nichts habe. Das ist aber nicht richtig. „Doctor" ist ein genereller Name, es gibt Doctoren der Rechte, der Medicin etc.; warum soll es nicht auch Doctoren der Ingenieurwissenschaften geben?

Ich will aber noch weiter gehen, man muß über die Dinge klar und offen reden. Es ist hohe Zeit gewesen und lebhaft begrüße ich es, daß die Regierung von richtigen Erwägungen geleitet, sich bestimmt gefunden hat, anläßlich der beantragten Abänderung der Rigorosenordnung für die Juristen das Doctorat als das herzustellen, was es ursprünglich war und was es sein soll. „Doctor" bedeutet den Gelehrten, den Fachgelehrten; nur darum, weil Doctorat und Berufsprüfung nicht streng auseinandergehalten wurden, weil der Doctortitel mit der Berufsbezeichnung identificirt worden ist, ist seine Bedeutung zum Theil verändert und verwischt, ist sein Werth herabgemindert worden. Daß das Doctorat der Rechte für gewisse juridische Berufszweige den Befähigungsnachweis bildete; daß dies in der Medicin durchaus so ist und in absehbarer Zeit kaum anders werden wird und werden kann, hat gewiß nicht dazu beigetragen, um dem Doctortitel jenes Ansehen zu verleihen und zu erhalten, welches ihm gebührt. Diese Verhältnisse und Thatsachen haben es auch ermöglicht, daß solche Worte gefallen sind, wie sie hier vorgebracht wurden.

Es handelt sich durchaus nicht um die Einführung einer Berufsbezeichnung für den absolvirten und geprüften Techniker; für diese genügt der auf Grund der Staatsprüfungen erworbene und gesetzlich zu schützende Titel ‚Ingenieur', ‚Architekt' vollkommen; es handelt sich lediglich darum, daß die an einer technischen Hochschule erworbene und nachgewiesene Ausbildung und Eignung zu wissenschaftlicher Thätigkeit in einer dem zu Grunde liegenden Wissen und Können entsprechenden Weise gekennzeichnet werde und zu würdigem Ausdruck gelange. Es werden nur Wenige dieses Ziel für erstrebenswerth erachten und erreichen, aber denen, die in dem Falle sind, dies zu wollen und zu thun, denen soll die Möglichkeit hiezu nicht verschlossen sein. Im Interesse des Technikerstandes, im Interesse der Hebung desselben, im Interesse der Hochschule und des allgemeinen culturellen Fortschrittes muß ich Ihnen empfehlen, alles das zu verfolgen, was das Comité als wichtig und richtig erkannt und Ihnen zur Annahme vorgeschlagen hat."

K. k. Regierungsrath Professor Radinger:

„Ich muss mich vorerst als Mitglied des Comités bekennen und zwar als eifriges und warmfühlendes Mitglied desselben, und ich wünsche, daß die Anträge des Comités, bezüglich der Verbesserung der Stellung der Techniker nach Außen hin auch von Erfolg begleitet seien. Ich befinde mich nun mit allen Anträgen des Comité in voller Uebereinstimmung, bis auf Einen: die Bitte um Verleihung des Doctortitels. Würde eine Universität oder würde die Regierung sagen: Seht, die Techniker, welch' große Werke sie auf der Basis ihrer Wissenschaft vollbrachten, wie sie die Natur in der Erkenntniß ihrer Gesetze in den Dienst der Menschheit zwingen, wie sie zum mächtigsten Factor der Cultur erwuchsen; ihren Jüngern, deren Studien zu den schwierigsten gehören, welche der Mensch betreibt, gebührt der Doctorgrad doch ebenso wie den nach gleichartigen Prüfungen Diplomirten der gleichartig — anderen Hochschulen — so würde ich darin nur ein einfaches Recht erkennen und begrüßen. Ich stimme in alle Argumente ein, die da sagen, daß das bequeme Gewand des Doctortitels eine allgemein verständliche Anerkennung einer geschlossenen wissenschaftlichen Bildung wäre. Ich bin aber auch ein praktischer Ingenieur und ermesse bei jeder Erscheinung, ob das Wünschenswerthe auch erreichbar sei. Ich habe daher auch gelernt, Wünsche ersterben zu lassen, die mir unerreichbar scheinen, und mir scheint es, daß gegenwärtig keine Universität so helle und selbstlos und so weit vorgeschritten ist, und selbst auch nicht die Regierung sich soweit in das Ermessen und in die Anerkennung der technischen Wissenschaften vertieft hat, daß sie heute den Technikern den Doctortitel zu ertheilen geneigt wäre. Ob die Universitäten den historischen Doctortitel nicht auch etwa höher erachten, wenn er in

einem engeren Kreise verbleibt, ob die Regierung in Anbetracht der geringen Zahl von diplomirten Technikern es noch nicht an der Zeit hält, denselben einen akademischen Grad zu verleihen, das weiß ich nicht, aber ihre Abneigung ist ein Factor, mit dem gerechnet werden muss, und er erbringt mir die feste Ueberzeugung, daß der Ingenieur- und Architekten-Verein heute mit seiner Bitte um Verleihung des Doctortitels an die diplomirten Ingenieure eine Fehlbitte thun wird, und mir scheint es und ich fürchte, daß wir uns mit der Verfolgung dieses Antrages eine Abweisung holen und mit dem einer Blamage preisgeben werden.

Nun möchte ich mir erlauben, zur Versöhnung der Gegensätze einen Vermittlungsantrag zu stellen, um einerseits die Annahme des ganzen Schriftstückes auch Jenen zu ermöglichen, welche auch aus anderen Gründen gegen den Doctortitel für Ingenieure sind und andererseits die Beseitigung jenes Vorschlages zu erzielen, der zu meinen Bedenken führte. Durch diesen Vermittlungsantrag würden wir uns nichts vergeben und dabei doch unserer Meinung Ausdruck geben, daß den diplomirten Ingenieuren der Doctorgrad gebührt, wobei wir uns doch das Recht wahren, die Erfüllung unserer Wünsche ein anderesmal zu verlangen, wenn die Möglichkeit des Erreichens winkt. Mein Antrag würde einfach dahingehen, in dem mit gesperrten Lettern gedruckten Schlußsatze des Punktes *B* eine stylistisch ganz kleine und einfache Aenderung vorzunehmen, nämlich im Schlussantrage *B* statt der Worte: „und daß daher denselben das Recht zuzuerkennen ist" die Worte: „und daß es daher einfach Recht wäre, denselben den Doctortitel zuzuerkennen" zu setzen.

Mein Vorschlag bietet der Regierung eine Erleichterung und die Möglichkeit der vollen und baldigen Annahme unseres Ansuchens, deren übrige Punkte voraussichtlich gar keinen Schwierigkeiten und Weiterungen begegnen. Er gibt aber auch gleichzeitig den aufgeklärten Männern der Universitätskreise einen Fingerzeig und ich empfehle Ihnen daher das Aussprechen unserer Ansicht auf das Recht auf den Doctortitel, aber nicht die directe Bitte um Verleihung desselben."

Docent Dr. Moser:

„Bei der vorgerückten Stunde werde ich mich ganz kurz fassen und gleich von vornherein erklären, dass ich für Verleihung beider Titel, des Ingenieur- und des Doctor-Titels bin. Wenn ich nach so vorzüglichen Vorrednern nicht auf das Wort verzichte, so geschieht dies nur, weil mir ein Punkt vielfach unrichtig aufgefasst erscheint. Diesen möchte ich klar stellen. Es ist nämlich mehrfach die Ansicht geäußert worden, als wenn die Universitätsstudien nur zu einem Titel, dem Doctor-Titel führen. Das ist nicht richtig; sie gewähren zwei Titel. Auf die bezügliche Trennung der juristischen Examina in Oesterreich ist hingewiesen worden. Lassen Sie mich der Kürze wegen aber an den deutschen Universitäten exemplificiren — das, was ich darlegen will, tritt dort klarer zu Tage.

Diese Universitäten gewähren zwei Titel, sie führen und zwar jede Facultät zu zwei Examen, zu dem Staats-Examen und zu dem Doctor-Examen. Die medicinische Facultät z. B. bereitet den praktischen Arzt vor. An diesen Titel „praktischer Arzt" ist die Ausübung des ärztlichen Berufes geknüpft. Ebenso bereitet die juridische Facultät für den juristischen Staatsdienst vor, die philosophische Facultät für das Gymnasiallehrfach. Ausserdem aber ertheilt jede der Facultäten den Doctor-Titel. Für welche Leistungen wird nun der eine, für welche der andere Titel ertheilt? Oder wie ich mich correcter ausdrücken müsste, für welche Leistungen soll der eine, für welche der andere ertheilt werden? Der Doctor-Titel soll für productive Leistungen, für eine Förderung der Wissenschaft gegeben werden; die Staatsexamina haben receptive Leistungen zu fordern. Diese beiden Schlagwörter „receptiv" und „productiv" lassen Sie mich hervorheben. Das eine hätte das Examen als Ingenieur zu charakterisiren, das andere das Doctorexamen an den technischen Hochschulen. Bei diesem sind weniger „eingebüffelte" Kenntnisse aller Fächer, als vielmehr in erster Reihe productive Förderung eines einzigen Faches zu verlangen.

Den von Herrn Hofrath Dr. Böhm ausgesprochenen Gedanken, dass die Annahme des vorliegenden Antrages auf die Mittelschule zurückwirken müsste, möchte ich als einen glücklichen bezeichnen. Die österreichische Mittelschule steht durch ihre Organisation auf dem vordersten Platze. Hierdurch erhält sie einen Impuls, diesen Rang auch ferner zu behaupten."

Beh. aut. Ingenieur R. v. Pischof:

„Es wurde beantragt, den Schlussatz des Punktes *B* nach der Richtung abzuändern, dass es dort heißen soll, es sei Recht, den diplomirten Ingenieuren den Doctor-Titel zuzuweisen. Ich meine jedoch, dass wir es nicht nothwendig haben, derartige Verwässerungen vorzunehmen. Ich glaube, dass es endlich an der Zeit ist, dass der Oesterreichische Ingenieur- und Architektenverein zusammensteht wie ein Mann und sich nicht durch Einzelninteressen bewegen lasse, in solcher Weise vorzugehen. Ich empfehle Ihnen daher, den Comité-Antrag anzunehmen, so wie er ist. Wozu sollen wir uns auch ducken? Wir sind freie Männer, wir sagen unsere Meinung frei heraus. Sache der Regierung wird es sein, uns zu erwidern, und wenn sie unseren Wünschen nicht entsprechen will, werden wir nochmals kommen und so lange, bis wir eine günstige Antwort erhalten. Der Antrag des Comités ist mit Ernst und Sachkenntniss berathen worden, es geziemt sich, dieser Arbeit Rechnung zu tragen, und ich empfehle daher Ihnen nochmals die Annahme desselben."

Diplomirter Ingenieur Kapaun:

„Nach den ausgezeichneten Ausführungen des Herrn Hofrathes Dr. Böhm könnte ich wohl auf das Wort verzichten. Ich möchte aber doch auf die Bemerkung des Herrn Ingenieurs Gaertner einige Worte erwidern. Ihm thut es leid, dass wir, wenn der diplomirte Ingenieur als solcher fällt, und der Doctor-Titel geschaffen wird, den Ingenieurtitel nicht mehr führen. Dies ist ein neuer Gesichtspunkt, aber er ist so gründlich widerlegt worden, dass ich mich mit der Betonung dieses Umstandes begnügen kann.

Herr Professor Steiner ist leider heute nicht anwesend, weshalb ich mich nur darauf beschränken will, zu erwähnen, dass es nach seiner Ansicht wünschenswerth sei, nur bezüglich der Mathematik und Physik den Doctor-Titel zu verleihen, und es ist nicht einleuchtend, warum wir nicht bezüglich aller Ingenieurwissenschaften das Recht haben sollen, diesen Titel zu verlangen.

Referent R. v. Kreun:

„Ich halte es nach den Ausführungen meiner Herren Vorredner nur für nothwendig, noch zwei kurze Bemerkungen zu machen.

Herr Hofrath Dr. Böhm hat gesagt, dass die Regierung, wenn wir den Doctor-Titel anstreben, gezwungen werde, in der Mittelschulfrage einmal Stellung zu nehmen. Hiezu muß ich erwähnen, dass diese Erwägung auch mit ein Grund war, warum Ihr Comité dermalen die Mittelschulfrage nicht zur Besprechung gebracht hat.

Herr Regierungsrath Radinger hat gesagt, wir sollen zwar aussprechen, dass auch der technischen Hochschule das Recht gebühren solle, den Doctorgrad zu verleihen, zur Erlangung dieses Rechtes aber keine Schritte unternehmen. Hiezu muß ich bemerken, dass mir das rein unverständlich ist, wie ein Maschinenbau-Ingenieur, in dessen Fach der Fortschritt vielleicht am weitesten reicht, der Zeitströmung nicht so weit folgt, dass er noch bescheiden ist. Mit Bescheidenheit kommt man heutzutage nicht weiter. Ich empfehle nochmals die Annahme der Anträge des Comités."

Bei der nun eingeleiteten Abstimmung wird vorerst der Antrag Prof Radinger's abgelehnt und hierauf über Antrag des Herrn Ingenieurs Gaertner der Antrag des Comités in zwei Abschnitten zur Abstimmung gebracht, wobei der erste Abschnitt, lautend: Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein erachtet, dass die technische Hochschule auf vollkommen gleicher Stufe mit der Universität steht" mit überwältigender Mehrheit, der zweite Abschnitt lautend: „und dass daher derselben das Recht zuzuerkennen ist, denjenigen Hörern, welche an der technischen Hochschule die strengen Prüfungen abgelegt haben, den Doctorgrad zu verleihen", wie die hier vorgenommene Abzählung der Stimmen ergab, mit 93 gegen 42 Stimmen angenommen wurde.

Der Vorsitzende ertheilt sodann zu Absatz *C* der Vorlage das Wort dem Herrn Referenten:

Referent R. v. Kreun:

„Der Absatz *C* enthält nichts als den Antrag, die Prüfungsordnung für die strenge Prüfung abzuändern. Er enthält nicht den Antrag, die

Digitized by Google

Fig.1. LÄNGENSCHNITT DES NORD-OSTSEE-KANALES.

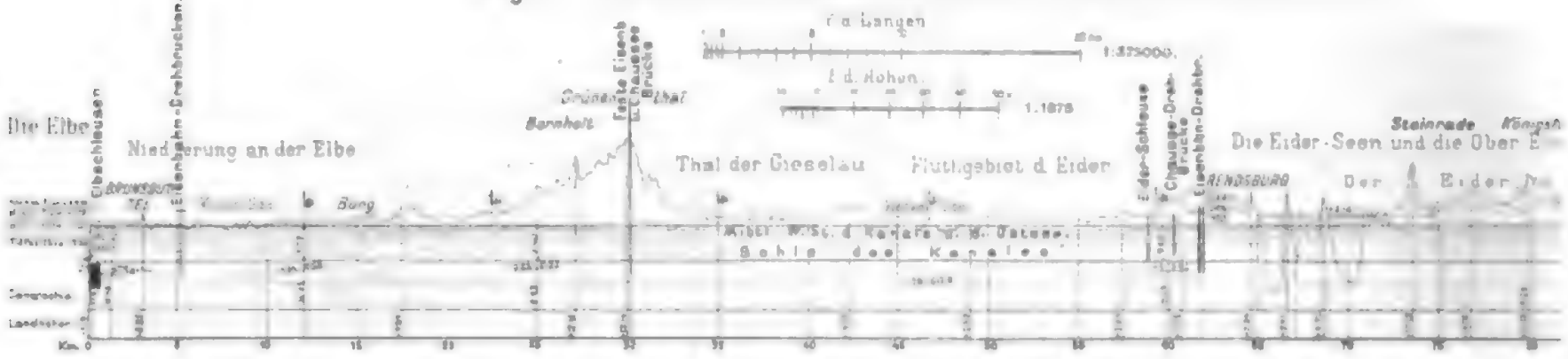


Fig 2 SITUATION DES NORD-OSTSEE-KANALES

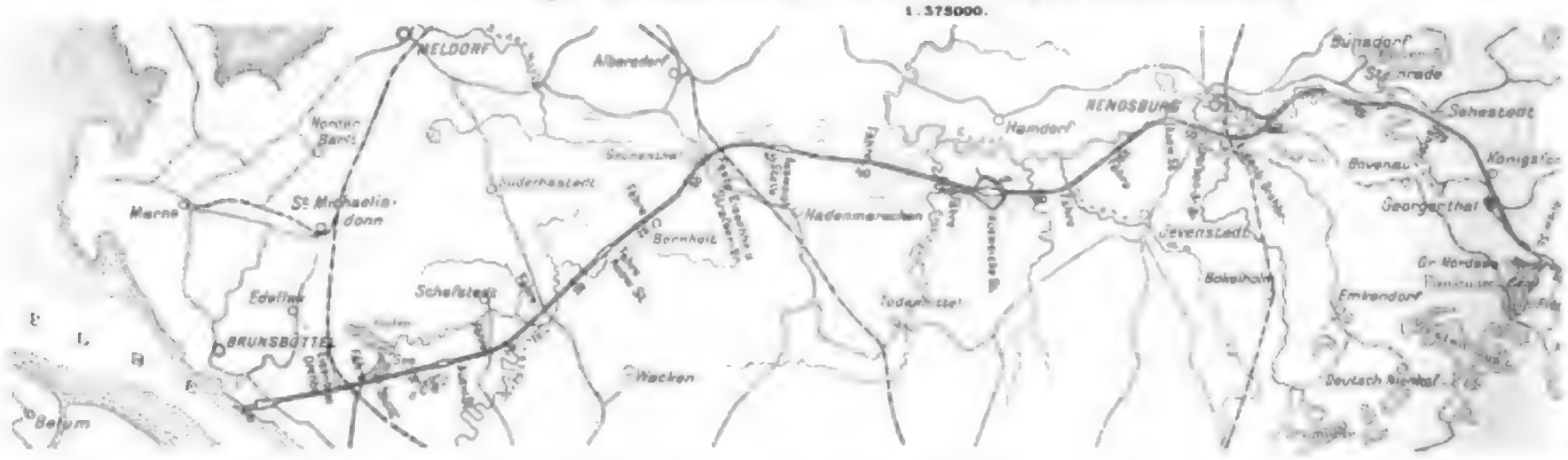


Fig 3 HAFEN u SCHLEUSEN-ANLAGE an der NORDSEE

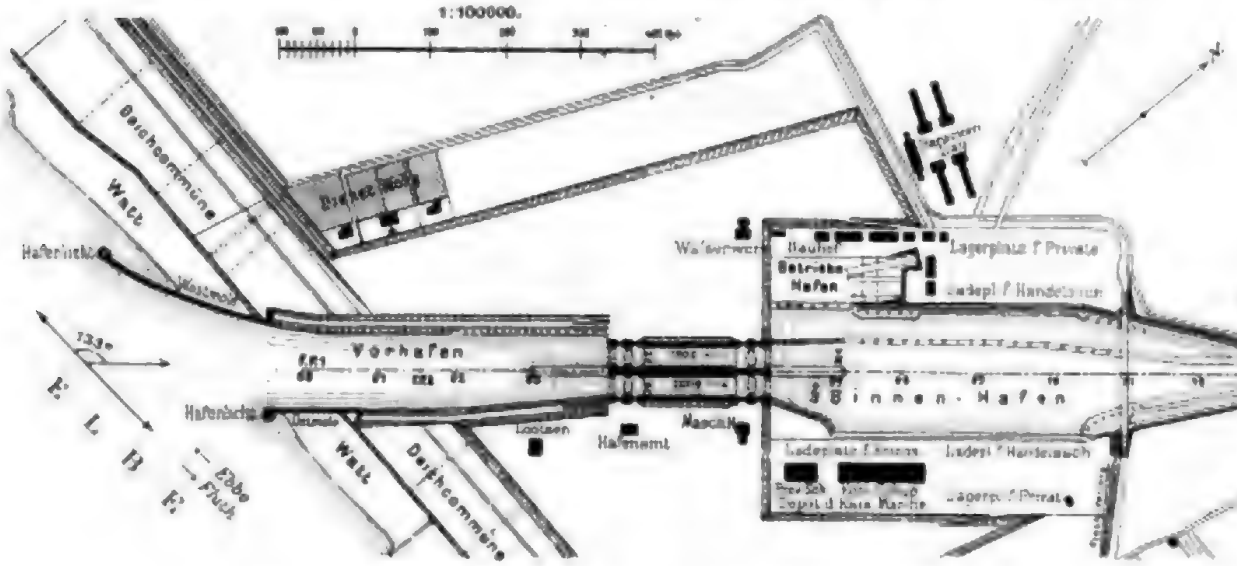


Fig.4. HAFEN u SCHLEUSEN-ANLAGE an der OSTSEE

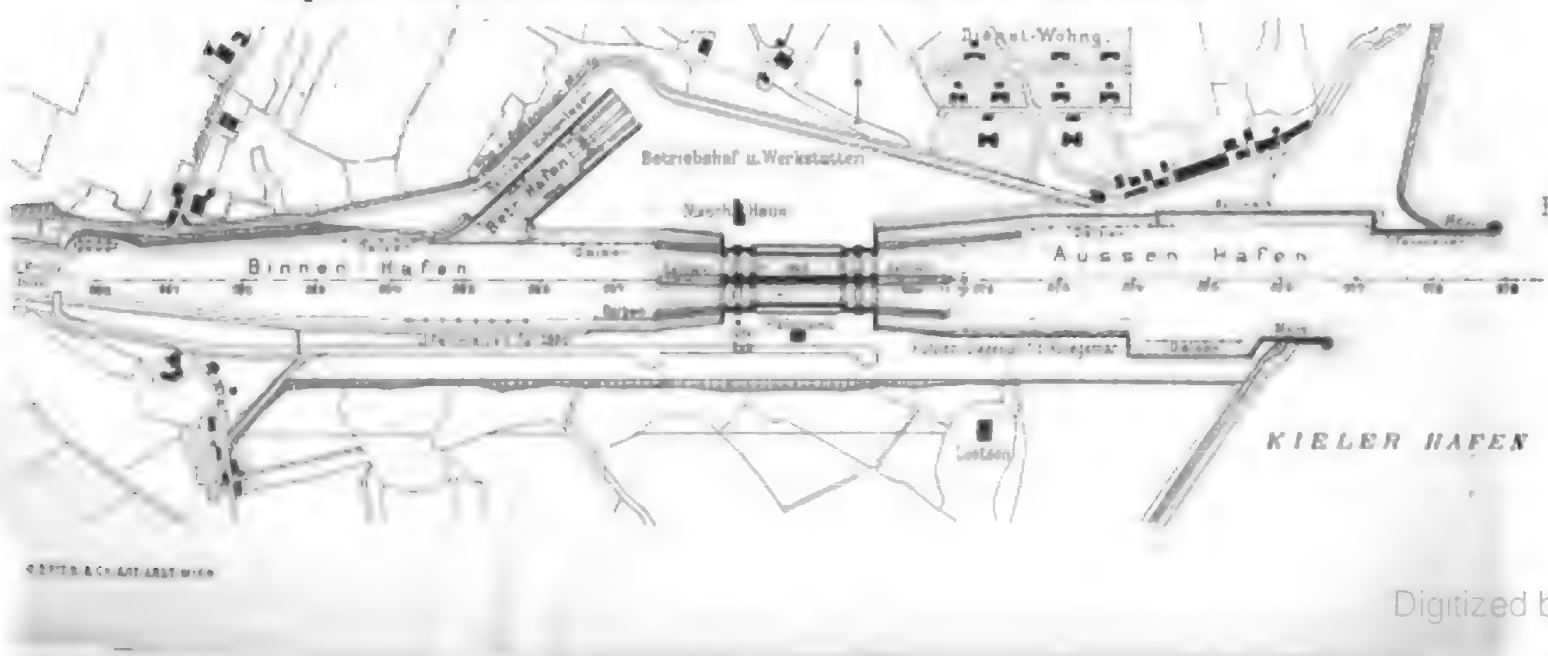


Fig 9 BIEGSAME ROHRVE

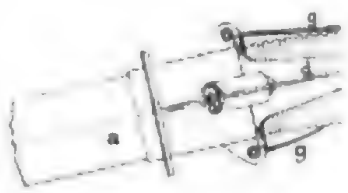


Fig 10

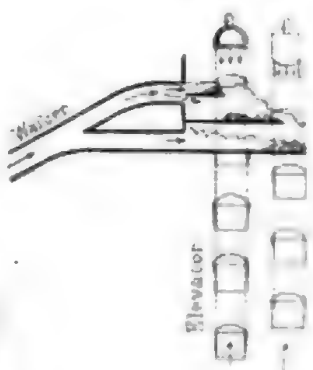
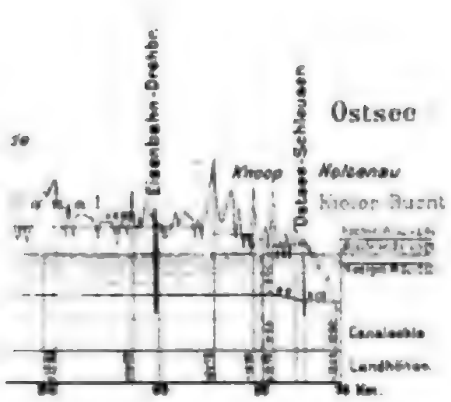


Fig.5. ÜBERSI

Digitized by Google



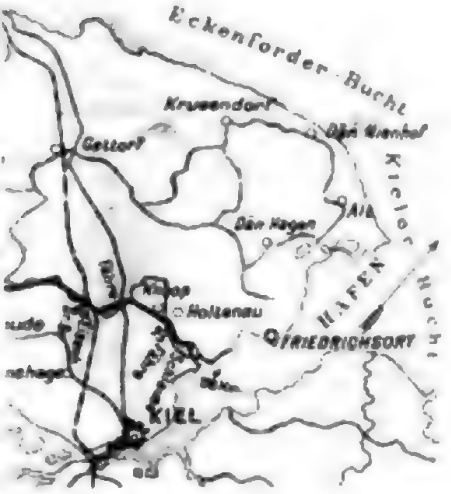


Fig 8. PUMPENBAGGER (D.R.PATENT).

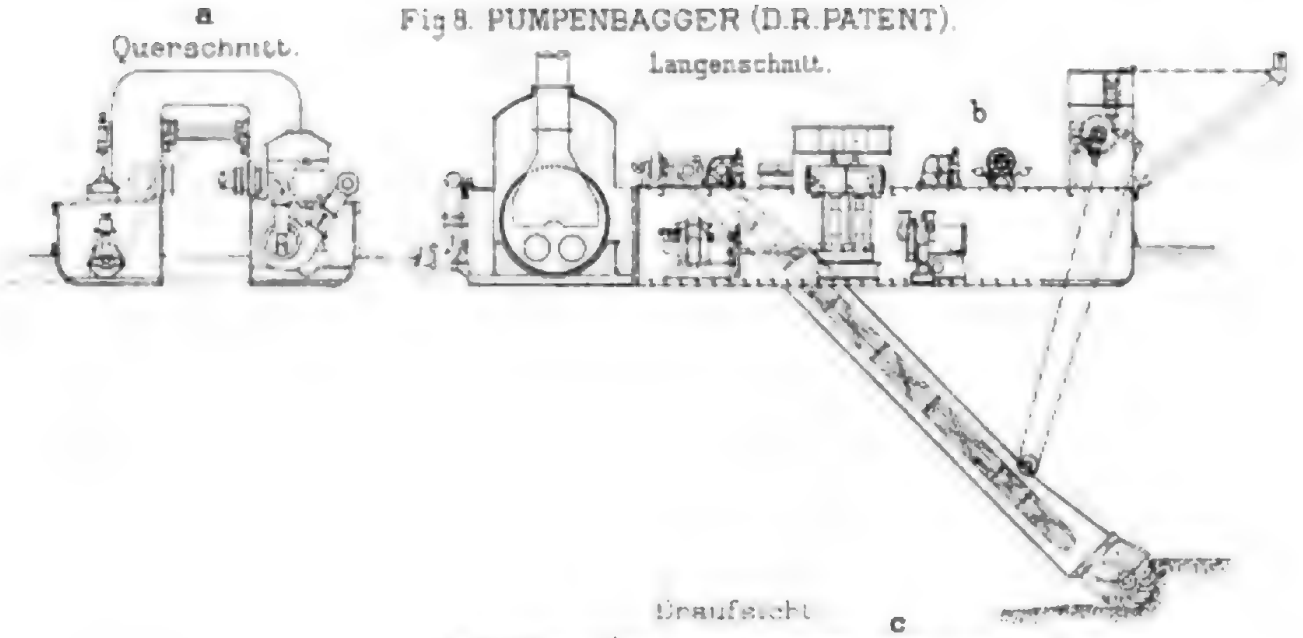


Fig. 7 SCHWEMAPPARAT (D.R PATENT)

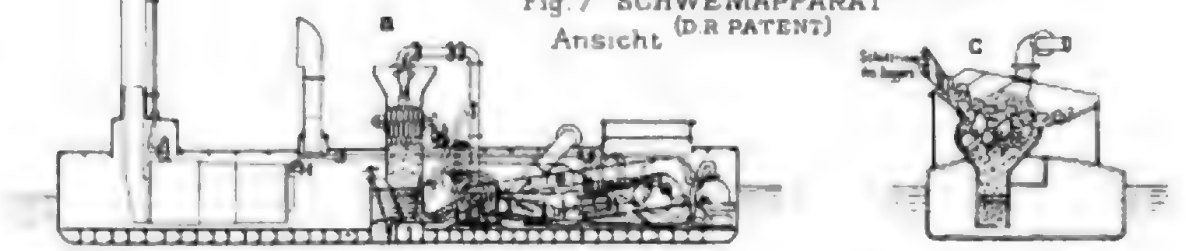
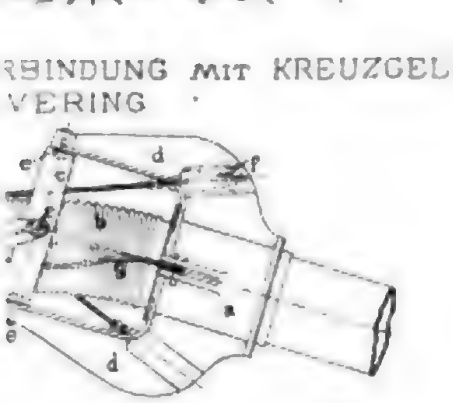


Fig 7.



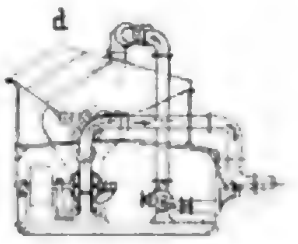
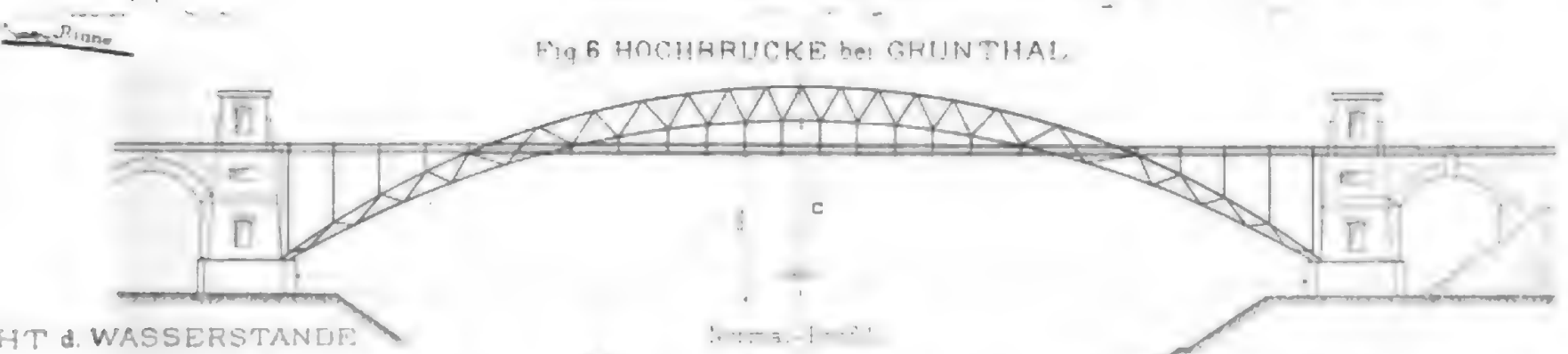
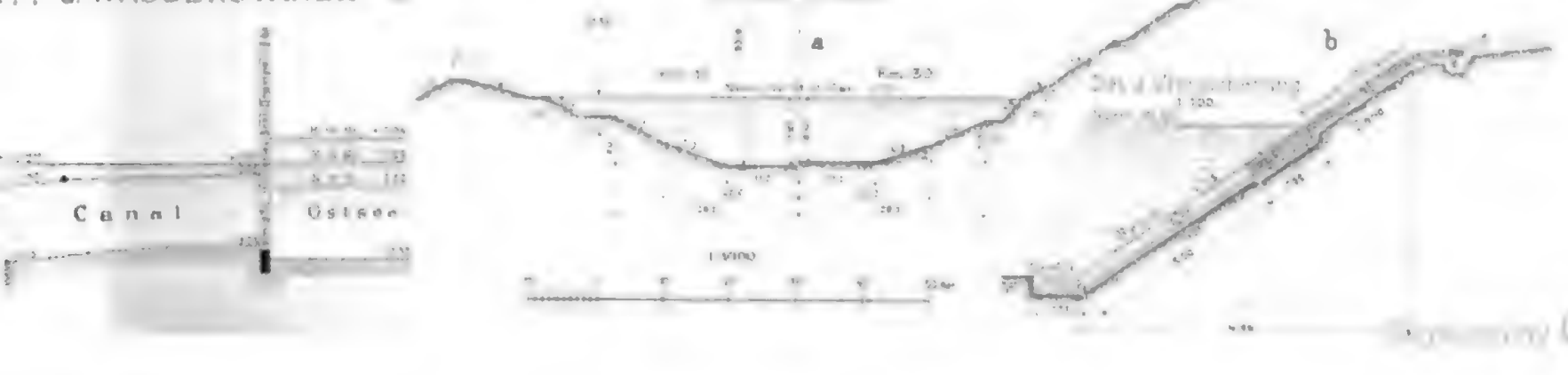


Fig 6 HOCHBRUCKE bei GRUNTHAL.



HT d. WASSERSTANDE



Digitized by Google

Digitized by Google

Prüfung zu erleichtern; das Wissen soll nicht herabgedrückt werden, es soll nur die Art und Weise, wie die Prüfung abzulegen ist, so geändert werden, dass es menschenmöglich ist, diese Prüfung auch zu machen, ohne materielle Verluste zu erleiden, die vielleicht meistens die Tüchtigsten am schwersten fühlen. Die Anträge gipfeln darin, dass die erste strenge Prüfung schon nach dem zweiten Jahre abgelegt werden kann, dass aus derselben bestimmte Gegenstände auszuscheiden sind, deren Kenntnisse durch einzelne Prüfungen mit mindestens „sehr gutem Erfolge" nachzuweisen ist, dass die Studirenden, welche aus allen Gegenständen sehr gute Erfolge haben, von der ersten Prüfung enthoben werden können, und dass auch aus der zweiten Prüfung einzelne Gegenstände auszuscheiden sind, deren Kenntniß durch Einzel-Prüfungen mit mindestens „sehr gutem Erfolge" nachzuweisen ist.

In einer kurzen Wechselrede, an der sich die Herren diplomirter Architekt Hrach, Rector Professor Dr. Finger, Ober-Baurath Prenninger, Ingenieur Stigler, Regierungsrath v. Schön und der Referent betheiligen, wird besprochen, dass zwar nach dem gegenwärtig empfohlenen Studienplane nicht in allen vier Fachschulen sämmtliche in die erste strenge Prüfung einbezogenen Gegenstände während der ersten zwei Jahre gehört werden, dass dies aber wohl möglich sei.

Bei der nun eingeleiteten Abstimmung wird der Absatz C des Berichtes mit großer Majorität angenommen.

Die in den „Schlussbemerkungen" enthaltenen Anträge bezüglich der formellen Behandlung der Vorlage, wurden nahezu mit Stimmeneinhelligkeit angenommen.

Der Vorsitzende dankt nun den Herren Comitémitgliedern, insbesondere den Herren Referenten für deren Mühewaltung und spricht den Wunsch aus, dass die gefassten Beschlüsse unserem Stande zum Wohle gereichen mögen.

Schluss der Sitzung 9¾ Uhr.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Ueber den Bau des Nord-Ostsee-Canales.

Von Professor J. G. R. v. Schoen.

(Hiezu die Tafel 8.)

Eine neue Verkehrsstraße für Schiffe steht im Baue zum Zwecke der Verbindung der Nordsee mit der Ostsee.

Nachdem ich anfangs Herbst 1890 die Baustrecken des Nord-Ostsee-Canales bereiste, zuvor mir aus den Veröffentlichungen des Regierungsbaumeisters Sympher das Geschichtliche und das zur Beschlussfassung vorgelegte Project als auch der Bericht des Geheimen Oberbaurathes Baensch über das genehmigte Bauproject bekannt waren und nachdem diese Wasserstraße ein Bauwerk größeren Umfanges und von ausgesprochener Bedeutung für den Verkehr im Allgemeinen ist, schilderte ich den Genossen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in der Wochenversammlung vom 20. December v. J. diesen Bau und ließ in der Fachgruppe für Bau- und Eisenbahnwesen am 23. Jänner l. J. eine besondere Besprechung der bei dem Nord-Ostsee-Canale bisher in Verwendung genommenen Baggermaschinen folgen, wozu ich Zeichnungen und Photographien benützte, welche mir Herr H. Vering in Hamburg freundlichst für diesen Zweck zur Verfügung stellte.

Diese interessante Bauausführung beabsichtige ich im Nachfolgenden den Fachgenossen in den wichtigsten Umrissen vorzuführen, und benütze ich neben meinen Aufschreibungen an Ort und Stelle über das mir Mitgetheilte die oben genannten Veröffentlichungen in dem „Centralblatt für Bauverwaltung."

Geschichtliches.

Schon seit fünf Jahrhunderten wurden Vorschläge gemacht, um den Seeschiffen einen gesicherteren Weg zwischen der Nord- und Ostsee zu eröffnen, als jener um Skagen ist. Regierungsbaumeister Sympher gab in seinem eingangs angeführten Berichte über das Project des Nord-Ostsee-Canales geschichtliche Anführungen, wonach von den älteren Vorschlägen und Ausführungen der Strecknitz-Canal und vornehmlich der Eider-Canal erwähnenswerth sind. Letzterer wurde 1777—1785 vom Prinzen Friedrich von Dänemark erbaut mit Benützung des natürlichen Laufes der Eider vom Meere bis Steinrade. Der gegrabene Wasserweg nimmt beim Flemhudersee die Eider auf und mündete nördlich von Kiel, in der Bucht von Föhrde. Dessen sechs Schleusen haben jede 32 *m* nutzbare Länge und 7·9 *m* Breite. Der Canal hat eine Wassertiefe von 3·2 *m*.

Die von Jahr zu Jahr sich mehrenden Gefährdungen von Handelsschiffen am Skagerak und Kattegat mussten bei der zunehmenden Entfaltung der Seeschifffahrt den Wunsch immer reger werden lassen, einen sicheren Seeweg, insbesondere auch für die Kriegsschiffe des neuen Deutschen Reiches durch eigenes Landgebiet zu erhalten. Es sollen jährlich gegen 200 Schiffe beim Umsegeln von Skagen verunglückt sein und dabei ein Werth von 14 Millionen Mark in Frage kommen. Von früher her waren Vorschläge vorhanden, einen Seeweg über Jütland oder quer durch Schleswig zu führen. Justi schlug 1761 eine Linie von Hoyer nach Flensburg vor. Die in unserer Zeit erfolgte Vergrößerung des Marinehafens von Kiel aber ließ es zweckmäßiger erscheinen, den Seeweg nahe von Kiel nach dem Westen ausgehen zu lassen. Unter Anderem schlug der Rendsburger Flottenausschuss 1848 vor, die Eider und den Eider-Canal auszubauen.

Die Gebrüder Christensen veröffentlichten 1848 einen Entwurf eines Canales von Eckernförde ausgehend mit Theilbenützung des Eider-Canales, um bei Brunsbüttel die tiefe Elbemündung zu erreichen, ohne Schleusen, unter kürzester Verbindung beider Meere. Die letztangeführten Vorschläge liegen im großen Ganzen dem endgiltigen zur Ausführung bestimmten Projecte zugrunde, und sind diesbezüglich vielfache Studien von verschiedenen Persönlichkeiten ausgeführt worden; so hat auch der Hamburger Kaufmann und Rheder H. Dahlström eine Schrift veröffentlicht: „Die Ertragfähigkeit eines Schleswig-Holstein'schen Seeschifffahrts-Canales, Hamburg 1878". Dieser erhielt dann auch die Concession von Preußen, die Vorarbeiten für das bezügliche Studium zu machen, denn Dahlström wollte ein Privatunternehmen gründen. Es wurden ihm die bishin gemachten Vorstudien von Lenze zur Verfügung gestellt, welche dessen Ingenieur Boden benutzte.

Das Project der Genannten lag nun von 1881 bis 1883 dem Deutschen Reichsrathe und dem preußischen Landtage vor. In Erkenntnis der Bedeutung des Seeweges für das Volkswohl, wie der ausgesprochenen Wichtigkeit für Zwecke der Vertheidigung, wurde im Juni 1886 beschlossen, den Nord-Ostsee-Canal als vaterländisches Unternehmen aus öffentlichen Mitteln zu erbauen. Das Dahlström-Boden-Project wurde alsdann, den neugestellten Anforderungen und bewilligten Geldmitteln entsprechend, insbesondere bezüglich der Richtungsverhältnisse, verbessert.

Baukosten und Leitung.

Die Baukosten sind auf 156 Millionen Mark berechnet, Preußen leistet à fonds perdu einen Vorausbeitrag von 50 Millionen Mark. Nach dem Berichte des Geh. Oberbaurathes Baensch beträgt die Zeitersparnis bei einer Reise, von Westen kommend, 22 Stunden, bei solcher, von der Ostsee kommend, 45 Stunden, wobei der ungemeine Gewinn an Sicherheit in Betracht kommt.

Bei Ermittelung der Zeitersparnis ist eine Fahrgeschwindigkeit der Frachtdampfer in offener See von 8½ Knoten oder Seemeilen in einer Stunde angenommen; ferner sollen sich die Dampfschiffe im Canal mit 10 *km* = 5·3 Seemeilen in einer Stunde bewegen; nach vorgenommener Erweiterung dann mit 16—17 *km*. Für unvermeidliche Aufenthalte beim Durchfahren, als bei den Schleusen etc., sind drei Stunden gerechnet.

Als Verkehrsmenge wurden 9·2 Millionen Registertonnen in Aussicht genommen in rund 30.000 Schiffen. Baensch ermittelt

ferner, daß in einer Richtung 27 Dampfer und 30 Schleppzüge mit je 3—4 Segelschiffen das höchste Maß des Verkehres auf den Tag — von Morgens bis Abends — sein dürfte und werden auf diese Verkehrsziffer die baulichen Einrichtungen getroffen.

Die Anlage des Canales (siehe Tafel, Fig. 2).

Die Anlage des Canales zeigt bei Brunsbüttel, woselbst die Elbe bei Niederwasser eine Fahrwassertiefe von mindestens 9 *m* hat, die Einfahrt und bei Holtenau die Ausfahrt, beide durch Doppelkammer-Schleusen mit Gegenthoren, Vor- und Binnenhafen gesichert. Je nach den äußeren Wasserständen und jenen in der Haltung, werden die entsprechenden Schleusenthore geschlossen gehalten oder geöffnet. Das Schließen und Oeffnen soll erst bei Schwankungen des Wasserspiegels über oder unter 0·50 *m* (also ± 0·50 *m*) stattfinden. Der Canal erhält somit nur eine Haltung, welche das Marschland durchzieht.

Von *km* 0 bis östlich von Burg *km* 22 werden nur geringe Einschnitte ausgehoben, zum Theil liegt das Land auch unter dem mittleren Haltungsspiegel, in welchen Strecken Deiche zum Schutze der angrenzenden Niederungen ausgeführt werden. Bei Grünthal wird die Haltungssohle 33 *m* unter der Landfläche liegen und erreicht der Canal dort die 25 *m* hohe Wasserscheide zwischen der Elbe und der Eider, zieht sich längs des Laufes der Gieselau hin und gelangt unweit Wittenbergen an die Eider, welche daselbst abgeschlossen wird. Der Canal verfolgt sodann den Lauf der Eider bis Rendsburg (*km* 60) und ist entlang des alten Eider-Canales bis Holtenau durch die oberen Eiderseen gelegt. Bei Rendsburg wird der Canal 1 *km* südlich der Stadt geführt, um dieser Stadt die Handelswege nach Norden frei zu lassen und auch große Anforderungen zu vermeiden, welche wegen Fortfalles der Wiesenüberschwemmungen gestellt wurden, sobald der neue Canal eine nördliche Lage erhalten hätte. Man sagte mir, daß in den dortigen Gegenden für 1 Are Acker 20 Mark, für 1 Are Wiese 40 Mark an Grundeinlösung bezahlt wurden.

Der Boden ist Sand, in tieferer Lage oft auch Triebsand, es lagern auch Moorschichten auf Klai u. s. w. In letzteren dichten Boden trachtet man die eigentliche Haltung zu betten.

Die Richtungsverhältnisse sind, wie die Situation Fig. 2 zeigt, ziemlich günstige. In den Krümmungen sind thunlichst Radien von 3000 *m*, zum Mindesten aber solche von 1000 *m* angewendet. In Strecken mit Gegencurven werden Zwischengerade eingeschaltet, deren kürzeste Länge in einem Falle 253·5 *m* (also zwei Längen von Schiffen größerer Gattung) beträgt. Die Summe der Centriwinkel, welche die Schiffe durchfahren werden, ist 841 Grade. Der Einfahrtswinkel gegen die Strömungsachse der Elbe, von beständiger Wassertiefe, beträgt 133 Grade.

Der Längenschnitt (Fig. 1) zeigt den Wasserspiegel, der einzigen Haltung in der Höhe des Mittelwassers der Ostsee, d. i. —0·23 Normal Null.

Die Schiffahrt wird an der Ostsee gewöhnlich bei offenen Schleusen erfolgen, so daß daselbst Wasser in der Mehrzahl der Tage einfließen wird; an der Elbemündung dagegen wird das Offenlassen nur während 3—4 Stunden zu jeder Fluthzeit statthaben können, zu welchen Zeiten im Canale Strömungen von 0·80 *m* erwartet werden, welche im Maximum auf 1·45 *m* anwachsen sollen. Während der 3—4 Stunden Offenstehens gelangen 3—4 Millionen Cubikmeter Wasser zum Ausfluß, wodurch der Vorhafen und die Einfahrtsstraße gespült und entsandet werden. Es ist berechnet, daß gleichzeitig auch 370 000 Cubikmeter Binnenwasser zum Abfluss gelangen.

Sehr günstig ist die Strömung des reinen Ostseewassers durch den Canal gegen die Elbe zu, weil hierdurch schlickhältiges Wasser der letzteren ausgiebiger zurückgedrängt werden wird. Ungünstig wirken die Westwinde, denn diese heben den Spiegel der Elbe und senken jenen der Ostsee, zu welchen Zeiten dann das trübe Elbewasser eintreten wird.

Der Wasserspiegel der Haltung kreuzt an verschiedenen Stellen Binnengewässer; wo letztere höher liegen, werden Senkungen derselben ausgeführt, so an den Wehren und Schleusen in Rendsburg an den Ober-Eiderseen. Die fünf übrigen Eider-Canalschleusen werden abgetragen. Die Wasserstände an den beiden Meeren und in der einzigen Haltung des Nord-Ostsee-Canales sind aus Fig. 1 u. 5 übersichtlich zu entnehmen, desgleichen die Höhen der Drempel. Die Neigung der Sohle gegen die Nordsee von horizontal auf 2‰ und 3‰ übergehend, ist so gewählt, damit bei niederstem Elbespiegel noch durchgehends eine Wassertiefe von 8·5 *m* vorhanden sei, der Tauchungstiefe der Kriegsschiffe entsprechend.

Der Querschnitt (siehe Fig. 6a) wurde unter Einhaltung folgender Bedingungen festgestellt:

1. Der Canalquerschnitt soll beim niedersten Wasserstande den sechsfachen eingetauchten Querschnitt der Handelsfahrzeuge von 60—62 m^2 Inhalt besitzen, wonach zufolge abgeführter Rechnung, sowie von Versuchen im Großen ein Zugwiderstand für die Bewegung der Fahrzeuge resultirt, welcher nicht mehr wesentlich jenen bei Bewegung im offenen Wasser übersteigt.

2. Für die Kriegsmarine ist die Sohlenbreite von 22 *m* und die Wasserspiegelbreite von mindestens 58 *m* bei 8·5 *m* Wassertiefe erforderlich.

3. Es soll die Vertiefung der Haltung auf 9 *m* in Betracht gezogen werden

4. Für die Handelsmarine ist als größter Tiefgang für mittlere Fälle 6·5 *m* bestimmt.

5. Die Breite in Kielhöhe ist für zwei Fahrzeuge mit 12 *m* Breite und vorsichtiger Vorüberfahrt zu bemessen.

6. An den Ufern soll, damit die Wellen nicht zu stark brechen und auf die Uferwände zerstörend wirken, eine Wassertiefe von 2 *m* vorgesehen werden, entsprechend den Erfahrungen am Suez-Canale.

7. Die Ufer sind in Höhe der Wellenbewegung mit hinreichend starken Steindecken zu versichern, um selbe vor Abbruch zu schützen. Die Bermen unter 2 *m* Wassertiefe längs der Ufer werden 2·5 *m* breit gemacht und je nach der Bodenbeschaffenheit erbreitert, z. B. im Moorboden bis 9·50 *m*.

Das Querprofil erfährt in den Strecken mit Curven unter 2500 *m* Radius eine Erweiterung und wird letztere nach der Formel (26 — Radius : 100) bestimmt, so daß z. B. bei einem Radius von 1000 *m* die Erweiterung 16 *m* beträgt.

Eine weitere Abweichung von der Normalbreite erfolgt inner den Ausweichsstellen von 450 *m* Länge, woselbst die Canalsohle 60 *m* breit angelegt wird, damit Kriegsschiffe unbehindert durchfahren können, während alle anderen Schiffe in den Ausweichen gehalten werden, welche in circa 12 *km* Entfernung von einander längs des Canales errichtet werden. (Siehe Fig. 1 u. 2.)

Die Uferbedeckungen erfolgen im östlichen Theil des Canales, wo sich viele Granitblöcke finden, die gespalten werden, mit 30 *cm* dickem Pflaster in 20 *cm* Kiesbettung. Diese Pflasterung reicht 3 *m* längs der 1½maligen Böschung über die Bermen und stützt sich daselbst auf einen Steinfuss (Fig. 6b.) In der westlichen Canalstrecke, wo Mangel an Steinen ist, werden Sandbetonplatten als Bedeckungen der Ufer unter Niedrigwasser versucht, welche unmittelbar in der Lage der Verwendung erzeugt werden und sich desgleichen auf einen Steinfuss der Berme stützen. Diese Betonplatten sah ich 2·7 *m* lang, 1·5 *m* breit und 20 *cm* dick. Um einen Verband bei erwünschter Beweglichkeit zu erreichen, erhalten die Platten an den aufrechten Stossflächen einen Stab, welcher als halbrunde Feder in eine entsprechende halbrunde Nuth der nächsten Platte mit einem kleinen Zwischenraum passt, welcher, um eine starre Vereinigung zu vermeiden, mit Lehm ausgestrichen wird. Der Beton besteht aus einer Mischung von einem Theil Cement und acht Theilen Sand; die Oberfläche der Platte erhält einen Ueberzug von Mörtel aus 1 Theil Cement und 4 Theilen Sand. Die Platten werden einzeln angefertigt, zunächst in Abständen von 1·5 *m* inner befestigten Formleisten, dann, nachdem letztere entfernt sind, werden die Stösse mit Lehm bestrichen und hierauf die Zwischenplatten erzeugt. Oberhalb dieser Betonplattenbekleidung

folgt über Niedrigwasser hochkantig versetztes Klinkerpflaster und über Normalwasser flachliegende Klinker. Die Klinker haben 6 *cm* Dicke, 11 *cm* Breite und 22·5 *cm* Höhe, sind von sehr guter Beschaffenheit und werden nächst der Baustrecke, in neuerrichteten Ziegeleien erzeugt.

Für 1 m^2 Uferdeckung in Beton soll 7 fl., in Ziegeln, 22·5 *cm* dick, 5 fl. bezahlt werden. 1 laufender Meter Uferbedeckung ist mit 60 Mark veranschlagt.

In den Moorstrecken, an welchen Sanddämme das Ufer begrenzen und infolge der Auffüllung Bewegungen des Bodens noch längere Zeit andauern werden, sollen Steinschüttungen zur Bedeckung versucht werden. Bis zur Zeit der endgiltigen Entscheidung werden bezügliche Versuche abgeführt.

W. S. W. bis S. W. leiten den Seegang auf die Schleusenthore. Doppelschleusen sichern die Ein- und die Ausfahrt.

Die Schleusen erhalten eine Baulänge von 215·8 *m*, eine nutzbare Länge von 150 *m* und eine lichte Breite von je 25 *m*.

Mit Rücksicht auf die seeseitig und binnenseitig wechselnden Wasserstände werden Gegenthore, auch Fluth- und Ebbethore genannt, dann Umläufe in den Häuptern, ferner ein Mittelhaupt für eine Verschlusseinrichtung, welche es möglich macht, bei bereits eingetretener lebhafter Durchströmung der Schleuse die Thore doch noch ohne Gefährdung zum Schluss zu bringen, angeordnet. Die Mittelthore sind zu diesem Zwecke mit vielen Schützenöffnungen geplant. Sind sämmtliche Schützen gezogen, wird der Thorrahmen allein einer zu vollziehenden Bewegung

Abb. *A*. Einschnitt bei Grünthal

Bauwerke.

Die bedeutendsten Bauwerke sind die Anlagen an beiden Mündungen des Canales, die Verbindung mit dem Unter-Elder-Canal, die Brücken und Fähren.

In Fig. 3 ist die in der Nähe von Brunsbüttel gelegene Canalmündung an der Elbe dargestellt, selbe ist an den Scheitel der Stromkrümmung verlegt, woselbst das tiefe Wasser dieses Stromes anfällt und eine Wassertiefe von 11 *m* bei Niederwasser besteht. Die Stellung der Canalachse mit der Elbestromachse im ∢ 133° wurde als zweckdienlich angenommen, damit die starken Eisgänge der Elbe an der Mündung ungehindert vorbeiziehen können, andererseits Wellen nicht unmittelbar an die Schleusenthore schlagen können.

Die stärkste Wellenbewegung findet dort bei Westwind statt und ist in den eingangs erwähnten Berichten angeführt, daß dann 23 *km* Wasserfläche bestrichen wird; Winde auf

geringeren Widerstand bieten. Werden derart die Mittelthore in die entsprechende Stellung zum Anschlag gebracht, aladann wieder deren Flächen durch Herablassen der Schützen geschlossen, so wird hierdurch die Wasserströmung unterbrochen und können hierauf im ruhigen Wasser ein Paar der eigentlichen Schleusenthore (der Gegenthore) in die Stellung des dichten Abschlusses gebracht werden.

Sämmtliche Bewegungen der Schleusenthore werden mittelst Druckwasser bewerkstelligt werden.

Die Drempeloberkante liegt auf 9·97 *m* unter Normalwasserstand oder auf — 10 *m* Normal Null; die Oberkante der Schleusenhäupter auf + 6·5 *m*, jene in den Kammern auf + 3 *m*, woraus sich ergibt, daß die Schleusenmauern an den Häuptern 16 *m* hoch über Drempel sind und die Kammermauern mit 13 *m* Höhe über Drempel ausgeführt werden.

Diese vorgesorgten Ausmaße der Doppelschleusen ermöglichen die Durchfahrt der Schiffe von bedeutenderer Größe, nur

Digitized by Google

die größten Schiffe, wie die Schnelldampfer der Hamburger American.-Packetfahrts-Actien-Gesellschaft von 140 bis 158·4 *m* Länge, 18·3 *m* Breite am Deck, 12·1 *m* Höhe vom Kiel bis Deck, 12.000—14.000 *t* Deplacement, 12.500—16.000 Pferdekräfte, werden von der Schleusung ausgeschlossen sein, wogegen die meist vorkommenden Ostseefahrer nur 6 *m* Tiefgang, 12 *m* Breite und ca. 70 *m* Länge besitzen.

Der Vorhafen (Außenhafen) von 100 *m* mittlerer Breite erweitert sich trichterförmig nach Außen, die Watt ist mit Strandmauern (in der Karte West- und Ost-moll benannt) begrenzt, welche gegen die Elbe zu in Hafenmauern übergehen, deren Häupter mit Hafenlichtern versehen werden.

Der Binnenhafen, 500 *m* lang und 180 *m* breit, ist östlich trichterförmig, zum Uebergang auf die Breite der Haltung gestaltet, gedacht. Ein Theil desselben dient als Betriebshafen, erhält eine Anlage für Ausbesserung von Dienstfahrzeugen und Baggern.

Am weiteren östlichen Gestade sind Lagerplätze für Handelsschiffe, am Ostgestade für Kriegs- und Handelsschiffe vorgesehen, an welchem Ostgestade auch der Anschluss an die Eisenbahnen erfolgen wird, da auf dieser Seite der Hauptverkehr erfolgt und eine Kreuzung mit dem Canal vermieden ist.

Die Vorsorge und Anordnung der sonstigen Gebäude für die Aemter und Hafenverwaltung, für die Dienstzweige der Marine u. s. w., ist aus Fig. 3 zu ersehen.

Diese Anlage des Hafens und der Schleuse an der Kieler Föhrde bei Holtenau (Fig. 4) zeigt im Wesentlichen dieselben Bestandtheile, nämlich einen Vorhafen, 800 *m* lang und 120 *m* breit, mit Anlandeplätzen längs der Ufer; die Doppelschleusen sind mit Gegenthoren und einem Mittelhaupt versehen, obwohl an diesen Schleusen nie so bedeutende Strömungen eintreten werden, als an der Elbe. Die Drempel liegen 9·8 *m* unter Normal Null, also um 0·2 *m* höher als an der Elbeschleuse, entsprechend der höheren Lage des Wasserspiegels an der Ostsee.

Sämmtliche Mündungsanlagen werden elektrisch beleuchtet sein.

Die Verbindung des Nord-Ostsee-Canales mit der Untereider unterhalb Rendsburg wird mittelst einer Abzweigung bewerkstelligt und in selbe eine Kammerschleuse von 68 *m* nutzbarer Länge, bei 12 *m* lichter Weite, für Schiffe mit 4·5 *m* Tiefgang eingebaut werden. Die Gesammtlänge der Schleuse soll 105 *m* betragen, die Drempeltiefe — 5·5 *m*. Das westliche Haupt erhält zwei Paar Stemmthore (Gegenthore), das östliche Fächerthore zum Spülen des Vorhafens (Kosten 1,150.000 Mark.)

An Brücken und Fähren sollen im Ganzen 5 Drehbrücken und 16 Fähren — die wichtigsten mit Dampfbetrieb — hergestellt werden, um die Verbindung der durch die Canalhaltung zertheilten Ländereien zu vermitteln.

An der Wasserscheide zwischen der Elbe und der Eider liegt ein Hochrücken, 21·5 *m* über dem Canalspiegel. Die Westholstein'sche Eisenbahn soll daselbst nun so verlegt werden, daß selbe über diesen Rücken bei Grünthal geführt wird und mittelst Rampen von Dammhöhen bis rund 20 *m*, die Geleise so hoch zu liegen kommen, daß eine fixe Ueberbrückung des Seecanales erreicht wird, unter welcher die Durchfahrt der höchsten Master erfolgen können wird, wenn selben die Stengen gestrichen wurden.

Die Skizze Fig. 6c gibt ein Bild dieses Bauwerkes einer Bogenbrücke von 156·5 *m* Spannweite, deren Brückenbahn-Unterkante 42 *m* über dem höchsten Canalspiegel liegen wird. Das photographische Bild (Abb. A) zeigt diese Strecke im Bau.

Der tiefe Einschnitt bei Grünthal, aus welchem circa 15 Millionen Cubikmeter Boden auszuheben sind, die bedeutenden Bodenbewegungen zur Aufschüttung der beiden Rampen, abgesehen von dem erst zu errichtenden großen Brückenbau, lässt diese Baustelle als die bedeutendste dieses an und für sich großartigen Baues des Nord-Ostsee-Canales erkennen. Dessen Ausführung hat der bayerische, auch bei uns in Oesterreich wohlbekannte Bauunternehmer Sager übernommen, welcher großartige Anlagen zum Zwecke des raschen Baubetriebes getroffen hat.

Ueberführungen mittelst Drehbrücken sind beantragt für:

1. die Holstein'sche Marschbahn bei Teterphal;
2. die Linie Neumünster—Rendsburg;
3. die Bahn Kiel—Flensburg bei Wittenbeck;
4. und 5. zwei Straßen.

Jedes Geleise einer solchen Eisenbahn erhält eine eigene Drehbrücke, um stets ein Geleise frei zu haben, auch die Drehvorrichtungen leichter bewegen zu können. Die Drehbrücken werden nur in geraden Canalstrecken angelegt.

Alle Drehbrücken sind als zweiarmige Fachwerke für eine Durchfahrtsöffnung von 36 *m* mit durchdrehbaren Trägern projectirt. Durch diese Anordnung erstrebt man ein Ersparnis an den Landpfeilern und an den Trägern, weil letztere symmetrisch von den Pfeilern vorragen. Während des Drehens wird das Brückengewicht durch zwei starke Querträger auf den Mittelzapfen übertragen, nachdem die Brücke durch das unter den Zapfen tretende Druckwasser von ihren Lagern abgehoben war. In der Ruhelage ist der Drehzapfen entlastet und ruht jeder Träger sowohl an den freien Enden, wie am Mittelpfeiler auf. Auch die Bewegung der Ueberbrückung erfolgt mittelst Druckwasser.

Die Handhabung der hydraulischen Maschinen erfolgt durch Wärter, deren geschützter Stand in der Brückenmitte angebracht sein wird, von wo aus auch alle Sicherheitsverschlüsse gehandhabt und Warnzeichen (Signale) gegeben werden.

Die Schifffahrtsunternehmungen wenden den Ausführungen am Nord-Ostsee-Canal große Beachtung zu; so hat sich Dahlström in Hamburg 1890*) in einer Druckschrift gegen die Anlage dieser Drehbrücken geäußert; er weist auf die Gefahr hin, welche entsteht, sobald zwei Schiffe sich zwischen den beiden Pfeilern der Drehbrücke begegnen, wo durch die Wirkung des einerseits verdrängten, andererseits nachströmenden Wassers ein Näherrücken (Ansaugen) erfolgt und für diese zur Gefahr werden kann, aus welchem Grunde Dahlström die Herstellung eines Mittelpfeilers wünscht, damit die Schiffe gleichsam durch eine Ausweichstelle mit zwei Oeffnungen unter der Drehbrücke unbekümmert fahren könnten.

Sonstige Bauwerke längs des Canales sind eine Anzahl auszuführen, um die bestehenden Be- und Entwässerungen der angrenzenden Ländereien in Betriebsfähigkeit zu erhalten; auch werden für Localschifffahrtszwecke kleinere Schleusen hergestellt.

Auf die Trockenlegungen durch Senkungen von Binnenseespiegel komme ich später zu sprechen.

Die Bauleitung

wurde der kaiserlichen Canalcommission — welche sieben Mitglieder zählt — zu Kiel überantwortet; derselben sitzt der Geh. Oberbaurath Baensch vor. Diese Commission untersteht unmittelbar dem Reichsamte des Innern.

Bauämter leiten die einzelnen Strecken, welchen wieder die Bauabtheilungen unterstehen. Die vier Bauämter haben den Sitz:

1. zu Brunsbüttelhafen (*km* 0—3·87);
2. zu Burg im Ditmarschen mit drei Abtheilungen (*km* 3·87—83·0; 38 Millionen Cubikmeter Erdbewegung);
3. zu Rendsburg mit drei Abtheilungen;
4. zu Kiel mit drei Abtheilungen.

Im Gesammten sind außer den fünf Bauamtmännern (Bauinspectoren) 40 Ingenieure verschiedenen Ranges, 4 Landmesser, 23 Zeichner und Landmessergehilfen, 28 Bahnaufseher, 42 Bureaugehilfen und 16 Diener, außer den in Taglohn stehenden Gehilfen beschäftigt. Dazu kommt noch das Personal der Bauunternehmungen. Der Canalcommission unterstehen im Gesammten

*) Die projectirten Bau- und Betriebseinrichtungen des Nord-Ostsee-Canals. Den nautischen Kreisen zur Beurtheilung von H. Dahlström. Hamburg 1890

nahezu 300 Personen. Dieser eigentlichen Bauverwaltung und -Leitung reiht sich die Verwaltung der Arbeiterunterkünfte und Verköstigung an, ein Erstlingsversuch, solche bei einem vom Staate geleiteten Bau durch eine eigene Verwaltung — Barakenverwaltung genannt — zu versehen. Der kais. Canalcommission ist hiefür ein Verwaltungs-Inspector, dem 6 Barakenverwaltungs-Inspectoren unterstehen, zugetheilt. Derzeit sind 41 Barakenlager von je 50—600, im Ganzen 5200 Betten eingerichtet und 2 Lazarethbaraken.

Die Baraken-Inspectoren sind ehemalige Officiere, die 31 Barakenverwalter ehemalige Unterofficiere, welchen weitere Hilfskräfte zugegeben sind. Die Einrichtung dieser Baraken ist eine sehr zweckdienliche. (Siehe „Centralblatt für Bauverwaltung" 1886.)

(Schluss folgt.)

Der Einsturz der Birsbrücke.

Sonntag den 14. Juni l. J., Nachmittags halb 3 Uhr, fuhr aus dem Baseler Central-Bahnhof der von zahlreichen Passagieren, namentlich aus dem Mittel- und Arbeiterstande, besetzte Zug Nr. 174 der Jura Simplon-Bahn ab; in dem ungefähr 5 Kilometer von Basel entfernten Dorfe Mönchenstein, der ersten Station nach jener Stadt, sollte ein Sängerfest stattfinden, das grosse Anziehungskraft ausübte. Der Zug bestand aus 2 Locomotiven, jede mit dreigekuppelten Achsen und mit 66·3, bezw. 67·6 Tonnen Dienstgewicht, einem zweiachsigen Packwagen, 2 vierachsigen Personenwagen, dem zweiachsigen Postwagen, einem zweiachsigen Eilgutwagen, einem zweiachsigen, dann vier vierachsigen, wieder einem zweiachsigen und zum Schlusse einem vierachsigen Personenwagen. Etwa 500 Meter vor der Station Mönchenstein überschreitet die Bahn die Birs mittelst einer eisernen Brücke. Als nun die erste Locomotive des Zuges schon das rechte Widerlager erreicht hatte, brach die Brücke ein, und zwar, wie Augenzeugen berichten, keineswegs plötzlich, sondern nach wiederholtem Auf- und Abschwanken. Beide Locomotiven und 7 darauf folgende Wagen stürzten in den eben stark angeschwollenen Fluss, während der achte Wagen stark zertrümmert auf dem linken Widerlager, die noch folgenden 4 Wagen aber unverletzt auf dem Damme stehen blieben. Da die eingestürzte Brücke die Birs unter einem Winkel von 50 Grad schief übersetzte, so hatte erst das linke Vorderrad der ersten Locomotive festen Boden unter sich, die anderen standen noch auf der Brücke; die Locomotive fiel daher nach rechts um, kollerte die gepflasterte Uferböschung hinab und verschwand, mit dem Rauchschlot nach unten, fast ganz im Flusse, wogegen die direct hinabgestürzte zweite Locomotive aus dem Wasser hervorragte. Die abgestürzten Personenwagen aber wurden stark zertrümmert. Aus den Tagesblättern, die ausführliche Mittheilungen über das erschütternde Ereignis brachten, ist der weitere Verlauf bekannt. Sie berichteten auch in genauer Weise über die Rettungsarbeiten, die Bergung der Leichen u. s. w. Leider kann man den Vorwurf nicht unterdrücken, dass man sich hiebei etwas zu sehr Zeit gelassen hat; auch ist das, was jüngster Tage in der „Neuen Züricher Zeitung" über den Mangel einer einheitlichen Oberleitung bei diesen Arbeiten, über die sonderbare Eifersucht der baselländischen Cantonalregierung auf Wahrung ihrer Hoheitsrechte u. A. m. zu lesen war, wenig schmeichelhaft für die Eisenbahnverwaltung wie für einzelne Regierungsorgane, die sich völlig vom abgeschmacktesten „Cantönligeist" beseelt zeigten. Die Zahl der Todten und Verwundeten lässt sich nach den divergirenden Mittheilungen noch immer nicht sicher angeben: bekanntlich haben sich auch einige Personen in fast wunderbarer Weise gerettet.

Fig. 1. Ansicht der Brücken-Construction.

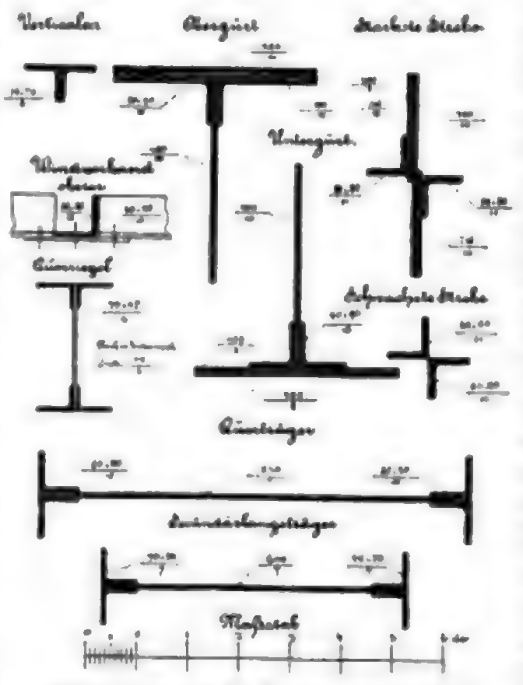


Fig. 2. Details der Brücken-Construction.

Auf Grund aller mir zugänglich gewordenen, allerdings nur spärlichen fachkundigen Berichte, sowie gestützt auf Mittheilungen eines befreundeten Arztes, der als einer der Ersten an den Rettungsarbeiten theilnahm, versuche ich es, im Nachfolgenden zusammenzustellen, was eine Beurtheilung der Ursachen der Katastrophe ermöglichen könnte.

Die eingestürzte Brücke wurde 1875 mit mehreren anderen Brücken der Jurabahn von der Constructionswerkstätte G. Eiffel in Levallois-Perret nächst Paris hergestellt. Als 1880—1881 über Auftrag des technischen Inspectorates des eidgenössischen Eisenbahn-Departements eine Untersuchung und Probe-Belastung sämmtlicher Eisenbahnbrücken der Schweiz vorgenommen wurde, da zeigte sich schon die Birsbrücke als keineswegs grösseren Anforderungen entsprechend, wenngleich die Probebelastung kein ungünstiges Ergebnis aufgewiesen haben soll.

Im September 1881 führte die Birs ein ungewöhnlich grosses Hochwasser ab; dabei wurde ein ungefähr 1 Kilometer unterhalb der Brücke eingebautes Wehr vollständig weggerissen, wobei zugleich flussaufwärts eine Vertiefung der Sohle erfolgte, die an der Brücke bei Mönchenstein gegen 1 Meter betrug. Da das linke Widerlager nur seicht fundirt war, wurde es unterwaschen und stürzte zum grössten Theile ein; hiedurch verlor aber einer der beiden Hauptträger die linke Auflagerstütze, die Brücke, welche so auf drei Punkten ruhte, verbog sich und es erlitten einige Streben und Querträger Risse. Die Brücke wurde dann durch eine Holzconstruction unterfangen und das zerstörte Widerlager pneumatisch 7 Meter tief von der Unternehmung Ph. Holzmann & Cie. in Frankfurt a. M. neu fundirt. Diese Gründung erfolgte in bester und sorgfältigster Weise und hat sich auch bei dem jüngsten Unfall bewährt. Die beschädigten Theile der Eisenconstruction hingegen sollen nicht ausgewechselt, sondern durch Ueberplattungen nothdürftig ausgebessert worden sein. Wenn diese der „Schweizerischen Bauzeitung" entnommene Angabe der Wahrheit entspricht, so wird man wohl nicht lange nach der Ursache jenes traurigen Vorkommnisses zu suchen haben. Im Jahre 1890 war man übrigens genöthigt, durch Probst, Chappuis und Wolf in Bern einigermassen die Fahrbahn der Brücke verstärken zu lassen.

Was nun die Bauart der Brücke anbetrifft, so will ich zunächst bemerken, daß dieselbe (vgl. Fig. 1) den Eindruck von ziemlicher Leichtigkeit macht. Ich bin weit davon entfernt, daraus irgend einen für das

Bauwerk ungünstigen Schluss von vorneherein ziehen zu wollen; wenn man aber die schwachen Verticalen ins Auge fasst, die doch sicherlich ganz und gar nichts zur Absteifung im seitlichen Sinne beizutragen vermochten, wird man lebhaft an den Mahnruf meines geschätzten Freundes R. F. Mayer in Nr. 15 dieses Jahrganges unserer Wochenschrift erinnert, der gleichfalls anlässlich der Besprechung eines Brückeneinsturzes für sorgsamste Beachtung der Frage der seitlichen Steifigkeit eintritt. Wenn die Birsbrücke auch vielleicht den Hauptwirkungen der Last gewachsen war, so dürfte das doch nicht in der eben angedeuteten Richtung der Fall gewesen sein.

Die, eine schief gemessene Spannweite von 42 m besitzende Brücke hatte die Fahrbahn unten. Die 6·2 m hohen Hauptträger, die von einander 4·7 m abstanden, waren nach dem bekannten Warrensystem gebildet, das ein einfaches Dreiecksystem ist. Theoretisch ist gegen dieses, übrigens in Amerika äusserst beliebte und in Europa gar nicht seltene, als ganz zweckentsprechend bewährte System gar nichts einzuwenden. Da der so construirte Träger die geringste Anzahl von Constructionsgliedern umfasst, so muss er auch bei rationeller Ausführung eine Materialersparnis ergeben; freilich erfordert die infolge der grossen Knotenweite erwachsende bedeutende Länge der Druckstreben mit Rücksicht auf die Knickgefahr eine so ausgiebige Querschnitts-Bemessung, daß jener Vortheil wieder verloren geht. Die Birsbrücke hatte 6 Dreieckfelder, die Streben waren 7 m lang; die Obergurten waren durch ein Windstrebensystem verbunden. Die verticalen Hängestangen bildeten keinen Bestandtheil der Tragconstruction; sie dienten nur dazu, Querträger an die oberen Knotenpunkte anzuhängen, weil die sich ergebende Entfernung von 7 m für die Querträger, wenn solche nur an jedem unteren Knotenpunkte angeordnet worden wären, als zu gross erschien; diese Zwischenquerträger zu tragen war also Zweck der Verticalen. Die 4·7 m langen Querträger und die 1·7 m von einander entfernt liegenden

Fig. 3. Ansicht von flussabwärts.

Fig. 4. Ansicht von flussaufwärts*).

*) Dieses Bild wurde uns von Herrn Prof. v. Rziha freundlichst zur Verfügung gestellt. D. R.

Secundärlängsträger waren gewöhnliche Blechträger, aber von sehr mangelhafter constructiver Durchbildung, da die Stehbleche bei der grossen Höhe viel zu schwach waren, daher keine Steifigkeit besaßen. Auf sie bezogen sich ausschliesslich die vorjährigen Verstärkungen. Man steifte die Querträger durch Aufnieten von verticalen Winkeln ab, verstärkte den Querträger überhaupt durch Zugabe eines Kopfbleches, verbesserte den Anschluss des Secundärlängsträgers an den Querträger durch einen zweiten Anschlusswinkel und suchte auch die Befestigung des Querträgers an den Hängestangen durch Eckbleche zu versteifen. Der obere Windverband bestand aus einfachen, sich kreuzenden Winkeln. An der Kreuzung war der eine Winkel abgeschnitten und durch einen Blechstreif mit dem andern durchlaufenden vernietet. An den Knotenpunkten und in der Mitte zwischen denselben waren Querriegel aus leichtem Gitterwerk angeordnet; das untere Windfachwerk war dem oberen ganz ähnlich. Der Träger entbehrte als Trapezträger der Endverticalen. Bei dem auf Langschwellen ruhenden Geleise waren keine Sicherheitsschienen angeordnet.

Die beigegebenen Figuren der Querschnitte der Tragconstructionstheile (Fig. 2) verdanke ich den auf meine Bitte vorgenommenen Messungen des oben erwähnten Arztes; nach dessen Skizzen, die begreiflicherweise manches zweifelhaft lassen, versuchte ich die einzelnen Bestandtheile zu zeichnen; ob es mir überall gelungen ist, sie richtig darzustellen, ist mir selbst nicht ganz zweifellos, namentlich ist die Querschnittsanordnung der stärksten Strebe nicht ganz sicher. Die Abmessungen stimmen übrigens durchwegs mit den bezüglichen Angaben der „Schweizerischen Bauzeitung" überein.

Die beigefügten Fig 3 und 4 geben einen Begriff von der Zerstörung. Soweit man nach den Zeitungsnachrichten und nach Photographien beurtheilen kann, scheint das Einknicken in der Mitte, und zwar flussaufwärts, erfolgt zu sein, da die Träger sich ganz nach dieser Seite neigen; das ist auch begreiflich, denn der rechte Träger war beim Eintritt des Unfalls offenbar stärker belastet, da auf dieser Seite die Locomotiven der Brückenmitte noch näher waren.

Die Zerstörung des Brückenmateriales selbst zu beurtheilen ist mir leider mangels hinlänglich grosser und scharfer Photographien unmöglich. Einige Mittheilungen hierüber enthält die „Schweizerische Bauzeitung", auf die diesbezüglich verwiesen sei. Die Widerlager haben nicht gelitten, blos oberflächlich sind Beschädigungen durch die auffallenden Trümmer und durch die weggerissenen Auflagerplatten eingetreten. Die Auflager sind nicht zugänglich; den genannten Quellen liess sich hierüber nichts entnehmen. Ueber die Qualität des Materials theilt die „Schweizerische Bauzeitung" mit, daß es ein hellgraues, etwas kurzsehniges Eisen mit mattem Glanz ist, dem wohl eine bedeutende Zähigkeit zuzuschreiben ist; doch ist es sicherlich von geringerer Qualität als das bei den vorjährigen Verstärkungen angewendete Material.

Was die wahrscheinliche Ursache des bedauerlichen Unfalles anbelangt, so erscheinen ausser den schon oben erwähnten beiden Möglichkeiten nur noch zwei denkbar, daß nämlich die Brücke überhaupt zu schwach dimensionirt war, oder aber daß eine Entgleisung stattgefunden hat. Der letzteren Annahme scheinen sich nach den Meldungen der Tagesblätter die beiden vom schweizerischen Eisenbahndepartement als Experten ernannten Professoren W. Ritter und L. Tetmajer zuzuneigen; gegen diese Ansicht führt „The Engineer" wohl nicht mit Unrecht die Bemerkung an, daß bei jedem Brückenunfall zu allererst diese „Ausrede" auftauchte. Die „Schweizerische Bauzeitung" fügt bei Erwähnung der Möglichkeit einer Entgleisung noch an, daß es denkbar sei, daß diese erst stattfand, als die Brücke schon im Wanken war; sie scheint daher auch nicht allzusehr an die Entgleisung zu glauben. Da die Brücke bei Mönchenstein für Lasten, wie sie der Zug Nr. 174 darbot, gerechnet, mit schwereren sogar ohne ungünstiges Resultat erprobt war, so erscheint es auch nicht gerade wahrscheinlich, daß die Brücke direct zu schwach gewesen sei; leider ist es mir trotz aller Bemühungen nicht gelungen, Angaben über das Gewicht des Zuges, die Radstände u. s. w., in der Weise zu erhalten, wie man dieselben für eine Berechnung braucht. Mir dünkt, daß die Ursache des Zusammenbruches wohl in jenen beiden oben schon angedeuteten Umständen zu suchen sei, nämlich in dem Vorhandensein alter, nicht ordentlich beseitigter Schäden und in der mangelnden seitlichen Steifigkeit. Auch die mangelhafte Construction der Quer- und Secundärlängsträger, ihr unzweckmässiger Verband, endlich der wenig sorgfältige Anstrich dürften Antheil haben an der Zerstörung.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, darauf zu verweisen, daß nunmehr über Anordnung des schweizerischen Eisenbahn-Departements die schweizerischen Eisenbahnverwaltungen sofort mit der Prüfung aller ihrer Brücken zu beginnen und dieselben nach folgendem Programm durchzuführen haben: Ausser detaillirter Untersuchung der Construction und Anstellung von Belastungsproben soll noch die specielle Beobachtung der Brücken und des Verhaltens der Construction während mindestens eines Tages bei gewöhnlichem Betriebe, sowie ein genaues Nivellement der Hauptträger erfolgen. Sodann sind alle Brücken nach den vom Eisenbahndepartement zu erlassenden Normen neu zu berechnen; hierauf sollen neuerliche Belastungsproben vorgenommen werden; diese Untersuchungen aber sollen zeitweilig wiederholt werden.

Diese Anordnungen sind vollkommen zu billigen und als höchst nothwendig zu bezeichnen; dabei ist nur zu bedauern, daß Aehnliches in der Schweiz nicht schon lange wie in anderen Ländern Vorschrift war. Prof. Tetmajer, der eine Experte, scheint übrigens letztere Thatsache zu ignoriren, denn sonst hätte er nicht der „Neuen Zürcher Zeitung" schreiben können: „die schweizerischen Bahnbrücken seien nicht besser, aber auch nicht schlechter, als diejenigen der Nachbarstaaten." Bezüglich der österreichischen Verhältnisse wollen wir nur darauf hinweisen, dass unsere, 1887 erlassene, Brückenverordnung bekanntlich all das vorschreibt, was man in der Schweiz jetzt erst nach dem schweren Unfall als unumgänglich nöthig erkannt hat. Auch sei erwähnt, daß bei den Strassenbrücken, wenigstens von Seite der Stadt Wien, Alles geschieht, was zu sorgsamer Ueberwachung des Bauzustandes nöthig ist und was seinerzeit Hofrath v. Rebhann in dieser Hinsicht dem Wiener Gemeinderath vorschlug.

Wien, am 25. Juni 1891. Dipl. Ing. M. Paul.

Gesammt-Schifffahrts- und Eisenbahnverkehr in Frankfurt a. M. und in den wichtigsten Rheinhäfen.

Von Prof. Arth. Oelwein.

Da mir durch Herrn Consul Otto Puls, Syndicus der Handelskammer in Frankfurt a. M., der Jahresbericht pro 1890 zugesendet wurde, vervollständige ich die in der Wochenschrift 1890, Nr. 35, veröffentlichten Verkehrsziffern mit jenen des Jahres 1890, zumal ein statistischer Vergleich durch die Fortsetzung der analogen Daten nur gewinnt.

Ich erlaube mir neuerdings, nachdem wieder ein Jahr verflossen, ohne daß die Frage des Baues der schon lange auf der Tagesordnung stehenden Canäle von der Donau zur Oder und Elbe auch nur einen Schritt vorwärts gethan hat, an die geehrten Leser die Bitte zu richten, vor dem Studium dieser Ziffern nicht zurückzuschrecken, denn sie enthalten wieder den klaren und nicht abzuleugnenden Beweis an der Hand der Ziffern, daß die Eisenbahnen durch eine gute und leistungsfähige Wasserstraße in Verkehrsgebieten, wo große Massen von Rohproducten sich bewegen oder zum Transport gelangen können, nicht nur nicht geschädigt werden, ja im Gegentheil die Wasserstrassen auf die Hebung des Eisenbahnverkehrs nur einen günstigen Einfluß üben.

A. Verkehr in Frankfurt a. M.

Der Gesammtverkehr des Frankfurter Platzes per Bahn und zu Wasser (ohne Floßverkehr), excl. des Transito-Verkehrs, betrug:

Im Jahre	Gesammtverkehr in Tonnen	Hievon entfielen auf den			
		Wasserverkehr in Tonnen	Antheil in Perc.	Eisenbahnverkehr in Tonnen	Antheil in Perc.
1884	1,014.518.7	150.513.7	14.8	864.005	85.2
1885	1,047.845.0	150.805.0	14.1	897 040	85.2
1886	1,088.046.8	155.956.8	14.3	932.090	85.7
1887	1,373.690.6	360.062.8	26.2	1,013.628	73.8
1888	1,748.733.1	516 798.1	29.6	1,231.935	70.4
1889	1,911.758.4	577.610.4	30.2	1,334.148	69.8
1890	2,103.171.6	697.351.6	33.1	1,405.820	66.9

Im Jahre 1887 wurde der Betrieb am canalisirten Main zwischen Mainz und Frankfurt eröffnet.

Wir wollen somit wieder die drei Verkehrsperioden in Vergleich ziehen, die uns den Einfluß der Schifffahrt auf den Eisenbahnverkehr am klarsten illustriren:

In den Jahren	Durchschnittliche jährliche Steigerung	
	im Wasserverkehr	im Eisenbahnverkehr
1884—1886	1·0%	4·0%
1887	130·2%	8·7%
1887—1890	31·2%	12·9%

Der Bahnverkehr ist somit in der Periode 1884—1886, vor der Canalisirung des Main, wo die Wasserstraßen-Concurrenz nur eine minime war (1·0% Zunahme), um nur 4%, nach der Canalisirung, wo der Wasserverkehr sich plötzlich, im Jahre 1887 um 130·2%, in den folgenden Jahren um jährlich 31·2% hob, um 8·7% von 1886 auf 1887 und in den folgenden Jahren um jährlich 12·9% gestiegen.

Gegen den Verkehrsdurchschnitt von 1884—1886 hat sich der Gesammtverkehr Frankfurts gehoben:

	1888	1889	1890
Der Gesammtverkehr um . .	698.596 t	861.621·6 t	1,053.034·7 t
Hievon der Wasserverkehr um .	364.373 t	425.185·2 t	544.926·3 t
„ „ Bahnverkehr um .	334.223 t	436.436·0 t	508.108·0 t

Der Wasserverkehr hat sich somit gegen 1887 im Jahre 1888 um 43·3%, im Jahre 1889 um 60·4% und im Jahre 1890 um 93·7% gehoben. Gleichzeitig ist der Eisenbahnverkehr gegen 1888 in derselben Reihenfolge um 21·4%, 31·7% und 39·0% gestiegen.

Zu den angeführten Verkehren kommen noch hinzuzuschlagen:

	1888	1889	1890
Ein Transitoverkehr von . .	107.008·2 t	258.433·7 t	293.930·5
„ Floßverkehr von	140.471·1 t	155.442·5 t	201.273·0 t
„ Ankunfts-Floßverkehr von	20.356·1 t	25.212·3 t	26.616·0 t
in Summa .	267.835·3 t	439.089·0 t	521.819·5 t

Der Gesammtverkehr des Frankfurter Platzes inclusive Transit- und Floßverkehr betrug somit:

	1888	1889	1890
Eisenbahnverkehr . . .	1,231.035·0 t	1,334.148·0 t	1,405.820·0 t
Wasserverkehr	784.633·5 t	1,016.699·4 t	1,219.171·0 t
in Summa .	2,016.668·5 t	2,350.847·4 t	2,624.991·0 t

Der Antheil des Wasserverkehrs am Gesammtverkehr betrug somit 46·5%.

Frankfurt a. M. nimmt somit, Dank der Wasserstraße, auch im Güterverkehr eine der ersten Stellen unter den Städten des deutschen Reiches und unter den Rheinstädten ein.

Die hauptsächlichsten Waarengattungen waren zu Thal: Bau- und Nutzholz (220—232.000 t), Eisenerz (48.000 t), Steine und Steinwaaren (23—40.000 t), Stückgüter (bis 63.000 t); zu Berg: Steinkohlen (311—496.000 t), Körnerfrüchte (13—16.000 t), Kaffee und Zucker (5200—6700 t), Stückgüter (128—206.000 t).

B. Verkehr in der canalisirten Strecke Mainz-Frankfurt.

Derselbe betrug ohne Floßverkehr:

Vor der Canalisirung:

1880—1882 . . . . . 311.586 Tonnenkilometer

Nach der Canalisirung:

1887	15.352.452 Tonnenkilometer
1888	20,551.352 „
1889	29,159.283 „
1890	34.807.411 „

Die Verkehrsdichte, per Kilometer der 33 Kilometer langen Strecke berechnet, betrug somit:

1880—1882	9.442 t
1887	494.193 t
1888	696.759 t
1889	939.446 t
1890	1,129.039 t

und hat somit jene der verkehrsreichsten Eisenbahnen schon erreicht (deutsche Bahnen 1889 im Mittel = 545.222 t, österreichisch-ungarische Bahnen = 360.236 t).

Hiezu kommt noch ein Floßverkehr von 201.273 t zuzuschlagen.

C. Verkehr in den wichtigeren Rheinhäfen.

Mit Bezug auf die vorjährigen Verkehre (Nr. 35 der Wochenschrift vom Jahre 1890) gebe ich nun die entsprechenden Ziffern für die Verkehrsperiode des Jahres 1890:

Stationen	Gesammtverkehr Tonnen	Hievon entfallen auf den Wasserverkehr Tonnen	Antheil Percent	Bahnverkehr Tonnen	Antheil Percent
Mannheim 1889	4,451.103·4	2,549.292·7	57·2	1,901.811·1	42·8
Ludwigshafen 1889 . .	1,822.732·2	748.832·6	41·0	1,073.899·4	59·0
Köln 1889 . .	2,160.539·7	463.990·7	21·5	1,696.549·0	78·5
Mainz 1889 . .	686.264·6	242.508·4	35·3	443.756·0	64·7
Frankfurt 1. ohne Transit- und Floßverkehr . .	2,103.171·5	697.351·5	33·1	1,405.820·0	66·9
2. mit Transit- und Floßverkehr . .	2,624.991·0	1.219.171·0	46·5	1.405 820·0	53·7
Koblenz 1889 . .	208.992·5	52.946·0	25·3	156.046·5	74·7
Summa ad 1 .	11,432.803·3	4,754.922·1	41·6	6.677.881·7	58·4
ad 2 .	11,954.623·2	5,276.741·6	44·1	6,677.881·7	55·9

Aus diesen Ziffern ergibt sich, daß der Antheil des Wasserverkehrs am Gesammtverkehr in diesen Rheinhäfen 41·6% respective 44·1% gewesen ist.

Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen.

Von P. W. Lippert.

Nach einem in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 19. November 1890 gehaltenen Vortrage.

(Fortsetzung zu Nr. 26.)

Dualität im Nutzeffect. Um aber die knappe mathematische Ausdrucksform $E_{\mathfrak{S}} = E_{\mathfrak{F}+l} = E_{\mathfrak{F}} + E_{\mathfrak{l}}$ nicht zu missdeuten, ist es gut, sich auch jene Form der Arbeitszerlegung vor Augen zu halten, welche den reinen Nutzeffect aus dem Umsetzungsapparat obiger primitiver Flugmaschine in der Nutzrichtung $M\,N$ zur Anschauung bringt. Hiernach ist nur ein Theil $P \,.\, Nm = \varepsilon\, E_{\mathfrak{F}}$ reine Nutzarbeit und $P \,.\, m\,L = (1-\varepsilon)\, E_{\mathfrak{F}}$ jener Antheil, welcher durch den Slip im nachgiebigen Medium Luft verloren geht, d. h. in Form von lebendiger Kraft oder Massenenergie abgegeben wird. Diese Abgabe an das Stützmedium muss jeder Propeller (auch der in Fig 2 in der Form eines doppelten Arbeitsweges $s + v$) leisten. Ganz ähnlich ist hier ein

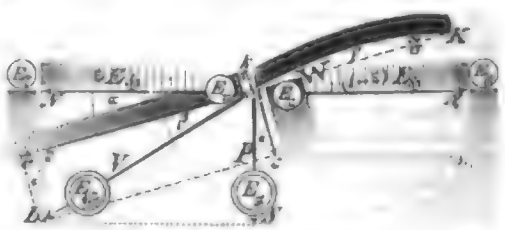


Fig. 4 (aus Nr. 26 wiederholt.)

Wegverlust (in Fig. 4, trotz der großen Stützflächenprojection $\mathfrak{F} \sin \alpha$ u. s. w.) unvermeidlich. Verlässt man diesen festen Boden auch nur um Haaresbreite (wie z. B. „Flugtechnik" S. 89), indem man „nicht Ln und Nw, sondern resp. Ln und Nn Fig. 4, als die (vermeintlich richtigen) Arbeitswege" aufstellt, um den reinen Nutzeffect zu taxiren; so steht man auch schon mit einem Fusse vor dem beliebten Schweber-Trugschlusse, womit sich die alten Flugtechniker selbst um alle Erfolgchancen betrogen haben: „Es sei zweckmäßig, möglichst schnell zu fahren, weil dann (angeblich schon) die Arbeit pro Secunde abnimmt, umsomehr die totale Arbeit pro Längeneinheit des Weges, wenn man zugleich schneller fährt" (S. 104 des Lehrbuches*). Demgegenüber sagt uns der gesunde Sinn, es sei undenkbar, daß ein gemächlich spielender, langsam fliegender Taubenschwarm zu seinen niedrigeren Schwingenschlägen mehr Arbeit aufwende, als zur forcirten Flucht mit wuchtig hochausgreifenden, zugleich rechts- und linksdrückenden Propellerstössen.

Von dieser letzteren Seitenarbeit abgesehen, müssen wir daher als leitende Constructionsregel festhalten: Richtige Fortruderarbeit ($E_{\mathfrak{F}}$) ist identisch mit der sogenannten Schwebearbeit, sie ist nur eine zweite Umsetzungsform aus $E_{\mathfrak{F}}$; beide sind $= P, S = P \cdot V \sin(\alpha + \beta)$.

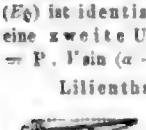


Fig. 5.

Lilienthal's Beispiel 1. Eine ebene, entweder sehr dünne oder doch schneidig zugeschärfte Platte in Schrägstellung wie Fig. 5, werde constant durch lothrechte Zugkraft oder Schlagkraft (P) mit der Geschwindigkeit V sin $(\alpha + \beta)$ nieder- und dadurch mit $V \cos(\alpha + \beta)$ vorwärts getrieben.**)

Das relativ kleinste Arbeitserfordernis für diesen Fall würde man bei einer Platten-Neigung $\alpha = 6^0$ erhalten, welcher ein Abgleitwinkel $\beta = 23^0$, also zusammen $\alpha + \beta = 29^0$ entspricht. Rund gerechnet (nach Gleichung (1 oder (2 oder nach dem Ordinatenmaß Fig. 3 bei 23^0) wäre hier $\mathfrak{W}_6 = P = 0{\cdot}44\, \mathfrak{F}\, V_6^2\, \gamma/g$ und daraus $V_6 = 1{\cdot}51\, C$, wenn man sich der (auch stets im Folgenden angewendeten) abkürzenden Schreibweise bedient: $C = \sqrt{\frac{P}{\mathfrak{F}} \frac{g}{\gamma}}$, d. i. jener Vergleichsschnelligkeit im Normalschlage, mit welcher $\mathfrak{F}$ eben denselben Widerstand (P) geben würde. Bei fortdauernd gleicher Neigung α und gleicher Schlagkraft P dieses Flügels wäre die als Horizontalflugschnelligkeit aufzufassende Bewegungscomponente $V_6 \cos 29^0 = 1{\cdot}31\, C = \mathfrak{V}_6$ und die verticale secundliche Schlagarbeit hiezu wäre

$$E_6 = P\, V_6 \sin 29^0 = P\, 1{\cdot}51\, C\, 0{\cdot}485 = 0{\cdot}732\, P\, C.$$

Alle unsere Untersuchungen weisen übrigens darauf hin, daß die frei abgleitende Bewegung nachgiebig dirigirbarer Schrägflügel weit eher in der Richtung des kleinsten Totalwiderstandswinkels $\alpha + \beta = \min = 23^0$ erfolgen würde. Dieser Specialfall mit $\alpha = 11{\cdot}5^0$ und $\beta = 11{\cdot}5^0$ gibt $\mathfrak{W} = P\, \mathfrak{F} \sin(11{\cdot}5 + 90)\, V^2\, \gamma/g = 0{\cdot}25\, L$; woraus $V = C \sqrt{1{\cdot}0{\cdot}25} = 2\, C$. Hiernach wäre die horizontale Reisecomponente $V \cos(\alpha + \beta) = 1{\cdot}841\, C$ und die Schlagarbeit pro Secunde $E_{\mathfrak{F}} = P\, V \sin 23^0 = 0{\cdot}781\, P\, C$.

Mit dieser um etwa 6% größeren Schlagarbeit gegen E_6 wird eine, um 22% günstigere Reiseschnelligkeit erzielt, oder umgekehrt: Das langsamere Fahren um 29% erfordert einen um 6¼% kleineren Motoreffect; d. h schon die Basis, von welcher aus das obencitirte Lehrbuch seine Schlüsse zieht, ist in Wirklichkeit eine ganz andere, als nach der Theorie der alten Schule.

L's Beispiel 2. Eine gewölbte Tragfläche (von etwas unsymmetrischem Querschnitt wie Fig. 9) gibt nach dem Ordinatenmaß der Diagrammlinie „1/12 hohl, im Winde gemessen" (Fig. 3, bei 3^0) mit $\alpha = 0^0$, das Minimum $(\alpha + \beta_1) = 3^0$ und die Druckordinate $\mathfrak{W}_3 = -0{\cdot}54\, L = 0{\cdot}54\, \mathfrak{F}\, V_3^2\, \gamma/g$; woraus $V_3 = C \sqrt{1{\cdot}0{\cdot}54} = 1{\cdot}36\, C$.

Hiernach wäre:

horizontale Reisecomponente $V_3 \cos 3^0 = 1{\cdot}356\, C = \mathfrak{V}_3$ und der Arbeitsanspruch pro Secunde nur $E_3 = P\, 1{\cdot}36\, C \sin 3^0 = 0{\cdot}071\, PC$.

Wenn man nun (für dünne Höhenluft) die runde Annahme gelten lässt: C in Metern pro Secunde $= 3 \sqrt{P/\mathfrak{F}}$ und, wie später zumeist als selbstverständlich angenommen wird, daß die Schlagkraft P für die Dauer des Beharrungszustandes der Bewegung gleich sei der Totallast Q des Gesammtapparates, so ergibt sich rund

die Transportgeschwindigkeit $\mathfrak{V}_3 = 4 \sqrt{Q/\mathfrak{F}}$ und

das motorische Erfordernis in Pferden $N_3 = E_3\, 75 = 0{\cdot}003 \sqrt{Q/\mathfrak{F}}$ (3

Der grosse Unterschied zwischen dem Bedarf E_3 und jenem E_6 (Beispiel 1) beruht nun wohl auf der Verschiedenheit der beiderseitigen Flugwerkzeuge (gewölbte, statt ebener Flügel); aber auch für gleiche Constructions-Grundformen werden wir noch mehrfach dem Nachweis begegnen, daß die unterste Grenze (des Motoranspruches in (3 noch keineswegs durch absolut unverrückbare Relationen zwischen $\mathfrak{V}$ und $Q/\mathfrak{F}$ gegeben ist, wonach jeder Vogel nur eine einzige vortheilhafteste, durch seine Organisation unwandelbar bestimmte Flugschnelligkeit zugewiesen hätte. So z. B. werden wir*) finden, daß die naturgemäße Doppelwellenbewegung des gewöhnlichen Flügelschlagspieles, auch nach Belieben des Fliegers eine Reiseschnelligkeit $\mathfrak{V} = 0{\cdot}936\, C = 2{\cdot}8 \sqrt{Q/\mathfrak{F}}$ mit einem Pferdestärkenerfordernis $N = 0{\cdot}05\, Q\, C/75 = 0{\cdot}002\, Q \sqrt{Q/\mathfrak{F}}$ gestattet. Uebrigens würden wir auch aus dem primitiv einfachen Vorgange „Segeln" erkennen, daß der Fliegermechanismus nichts als eine Maschine zur Umsetzung verticaler (oder vertical umgelenkter) Stossarbeit in horizontalen Reiseeffect ist und daß der theoretischen Fiction „einer Arbeit, die nicht für die horizontale Fahrt verwerthbar, d. h. die gänzlich verloren sei" (S. 77 und S. 92 des Lehrbuches), alle und jede Berechtigung fehlt.

Fernere Grade der Arbeitsumsetzung. Versucht man es weiter, die unendliche Mannigfaltigkeit der realen Naturvorgänge auch hier auf möglichst wenige, aber allgemein giltige Gesetze zurückzuführen, so muss man sich vor Allem darüber klar sein, daß es sich um eine Frage der Mechanik handelt, bei welcher nicht immer die gerade Maßlinie (der geometrisch kürzeste Arbeitsweg) festzuhalten ist und nicht immer die gleichförmige Arbeitsabgabe (der mathematisch ökonomischeste Vorgang). Denn so, wie die Arbeitsfortpflanzung im Lichtäther, in der Schallwelle und der oceanischen Woge nicht durch den gleichförmigen Massenstoss und, nicht in geradliniger Strömungen erfolgt: so gilt auch uns oft als der directeste Weg zur Uebertragung mechanischer Arbeit aus passiv hemmender in activ treibende Form gerade das, was geometrisch ein Umweg, mathematisch ein Abweg zu sein scheint. Solches ist z. B. der Fall bei der L'schen Formengebung des Widerstandskörpers, Fig. 6, wobei in der Stromrichtung DZ die körperlich dickste Stelle des Profils NYK weiter voran nach O verschoben und die stromtheilende Schneide N eigentlich stumpfer gemacht wird, als sie bei symmetrischer Austheilung wäre.

Fig. 6.

Wird nämlich der größte Querschnitt eines Widerstandskörpers, wie in unserer Fig. 2, weiter aus der Mitte verlegt; so ist gleichzeitig jenes Hauptprofil, in welchem man sich die sämmtlichen Druckcomponenten $+W$ und $-W$ nach der Längenachse (Fig. 1) im Gleichgewichte gegeneinanderstehend zu denken hat, gleichfalls in derselben Weise vor- oder rückwärts verschoben; aber bei einem gekrümmten Widerstandsobject, wie Fig. 6 oder 9, ist damit auch die Neigung dieses Hauptquerschnitts verändert, wodurch dann selbstverständlich die, ursprünglich nach rückwärts gedrängte Richtung der Druckresultirenden ($\mathfrak{W}$) eine entsprechende Correctur in dem Sinne nach vorwärts (zur Normalen CM auf NK und selbst etwas darüber) erfährt.

Demnach ist diese vorneigende Bauart des Widerstandsobjectes einer der directesten maschinellen Behelfe zur Richtungsänderung der Arbeitsabgabe des stossenden Stromes nach günstigerer Seite. Schade nur, daß dieser bequeme Transformationsbehelf für Windflügel-, und Flug-

*) Nach dessen Formel 8. 89 würde z. B. ein genau lothrecht fallender Würfel bei einer Flächenneigung $\alpha = 45^0$ an „Schwebearbeit" leisten $E_{\mathfrak{F}} = 0{\cdot}0355\, PS$, obschon er doch vollen Weg S zurücklegt. Rechnet man aber dann die dort auf Seite 88 supponirte „gesammte horizontale secundenarbeit" $E_H = 0{\cdot}5\, PS$, so erhält man bei $\alpha = 45^0$ sogar die „totale Secundenarbeit der Schwere" $1{\cdot}0355\, PS$ (und bei $\alpha = 30^0$ nur $= 0{\cdot}858\, PS$, also beidemal Unmögliches).

**) Prof. Wellner sagt hier bereits (in der „Ztsch. f. Litsch." 1891, S. 70) im Gegensatz zu „Flugtechnik": In diesem Falle „nur Schwebearbeit" [$E_{\mathfrak{F}} = P \cdot V \sin(\alpha + \beta)$] zu leisten.

*) Im Verfolg des Arbeitsvorganges Fig. 11.

maschinenarbeit so enggesteckte Grenzen hat. Wir haben die damit erzielten vorneigenden Winkel der Druckresultirenden $\mathfrak{W}$ der Fig 6 und 9 (von Lilienthal „treibende" Winkel genannt) noch in unserer Tafel (Fig. 3) nach Gradangabe mit linksgeneigten Zahlen an den betreffenden Stellen sämmtlicher Druckcurven für „gewölbte Flächen" markirt.*)

Zwar bei $\beta_1 = 0^0$ wurde noch immer ein „hemmender" Winkel $\alpha_0 = 3^1/_2{}^0$ gefunden; hingegen ist schon bei $\beta_1 = 3^0$ der Werth $\alpha = 0^0 = \delta$ und bei $\beta_1 = 9^0$ negativ oder $\delta = -3^0$; d. h. es ergab sich $(\alpha + \beta_1)$ oder auch $(\delta + \beta_1) = \min$ bei $\beta_1 = 3^0$, welcher günstigste Werth denn auch in L's Beispiel 2 oben bereits zugrunde liegt.

Druckmaximum. Aehnlich wie in der Grenzstellung bei 0° Neigung zum Strome compensirt sich der Druckzuwachs durch die körperliche Dicke, mit der Druckabnahme infolge des kleineren inneren Ablenkungsbogens noch in zwei Extremlagen des Versuchskörpers, nämlich dann, wenn die allgemeine Stromrichtung mit einer der Körperschneiden NM oder MK (Nm Fig. 9) gerade tangirt. Die Druckcurven A und B zeigen aus diesem und einem gleich nachher zu erklärenden Grunde in ihren höchsten Lagen (Fig. 3) eine bemerkenswerthe Stetigkeit im Ordinatenmaß.

Man ersieht nun leicht aus Fig. 6, daß die Quercomponente $V \operatorname{tg} \beta_0$ des aus DZ in die Richtung MKU einzulenkenden Stromes ihr Geschwindigkeitsmaximum $V =$ Fig 45° in einem allseitig offenem Raume unmöglich überschreiten kann. Ist aber $\beta_0 = 45^0$ als Grenzwerth gegeben (und zwar nicht blos für den genau regulären Kreisbogen zwischen NO und MK), so ist auch die Sehnenneigung $\beta_1 = {}^1/_2 \beta_0 = 22^1/_2{}^0$ ein Grenzwerth, über welchen hinaus keine stärkere Ablenkung des unbegrenzten Stromes mittelst raudfreier Wölbungsflächen erfolgen und daher auch keine weitere Drucksteigerung aus diesem Anlass eintreten kann, weil sich dann die stossenden Massen eben dorthin wenden, wo sie leichter an dem Hindernisse vorüberkommen.

Die abgekürzte Druckgleichung für diesen Specialfall $\beta_1 = 22^1/_2{}^0 = \lambda$, in welchem das Dickenhemmnis noch eliminirt erscheint, lautet also, wenn wir (wie in Fig. 3 rechts, definirt ist) L als Einheitswiderstand bei $\beta_1 = 90^0$ zum Maßstabe wählen:

$$\mathfrak{W}\lambda = L \sin [\beta_1 + \beta_0] = L \sin [\beta_1 + 2\lambda] = L \sin [\beta_1 + \lambda (1 + \sin 4\beta_1)] = L \sin [22^1/_2 + 45] \quad \ldots \ldots \ldots

richtiger Kreisbogen von $2y = 38^\circ\ 24'\ 26''$ gibt 1/11·81 der Wölbungsbreite als Pfeilhöhe.

Dennoch ist ein separater, weiterer Einfluss der Flügel- oder Schaufeldicke hier ebensowenig abzuweisen, wie in unserer Ursprungsgleichung (1 in $\Sigma = L \sin(\beta + \triangle)$, und zwar wird dieser Stauungseinfluss genau nach dem oben ermittelten Coëfficienten $(1 - \cos 16\,\beta_1)$ wieder Null werden bei $\beta_1 = 45°$, wie bei $22\frac{1}{2}°$ und $0°$, dagegen bei mittlerer Einstellung (d. i. $11\frac{1}{4} = 90.8°$) das Maximum der Dickenwirkung geben, und hiernach lautet die vollausgeschriebene Druckgleichung für den schiefen Stoss gewölbter Schirmflächen ohne Seitenränder:

$$\Sigma_b = L \sin\left[\underbrace{\beta_1\left(1 + \frac{1 - \cos 16\,\beta_1}{8}\right)}_{\text{Stauung}} + \underbrace{(\lambda - y)(1 - \cos 16\,\beta_1) + \lambda(1 + \sin 4\,\beta_1)}_{\text{Schwenkung}}\right] = L \sin[\Sigma] \quad \ldots (5$$

Tabelle der Widerstandswinkel und Widerstandsverhältnisse ($\sin \Sigma$) beim Schrägstoss der Luft gegen gewölbte Flächen, innerhalb $-22\frac{1}{2}$ bis $+22\frac{1}{2}°$.

Neigung β_1	$-22\frac{1}{2}$	-14	-11	$0°$	$3°$	$5\frac{5}{8}$	$11\frac{1}{4}$	$14\frac{1}{16}$	$22\frac{1}{2}$
Stauungs $\triangleleft$	$-22°50$	$-18°21$	$-13°75$	$0°00$	$3°13$	$6°53$	$14°06$	$17°06$	$22°50$
Schwenkung	$0°00$	$9°51$	$13°45$	$22°50$	$28°27$	$34°40$	$45°00$	$46°83$ *)	$45°00$
Summa Σ	$-22°50$	$-8°70$	$-0°30$	$22°50$	$31°40$	$40°73$	$59°06$	$63°89$	$67°50$
$\sin \Sigma$	$-0·383$	$-0·151$	$-0·005$	$0·383$	$0·521$	$0·653$	$0·858$	$0·897$	$0·924$
Lilienthal (corrigirt, Fig 3)	—	—	0	$0·39$	$0·54$	$0·67$	$0·86$	$0·89$	$0·92$

*) Diese abnormale Ziffer erklärt sich aus unserer Gruppirungsweise der Formel (5; denn man könnte ebenso gut summiren: Neigung $= \beta_1 = 14°06'$, Stauung $= (1 - \cos 16\,\beta_1)(\lambda - y + \beta_1 8) = 8°25'0$ und Schwenkung $= \lambda(1 + \sin 4\beta_1) = 44°38'$; zusammen $63°03' = \Sigma$ wie in der Tabelle

Die obenstehende Tabelle ist (wie oben aus $2\lambda - 2y = 45 - -38·41 = 6·59°$) mit $(\lambda - y) = 3·295$ berechnet und stimmt namentlich bei den größeren Neigungswinkeln so vollkommen mit L's Messungsangaben überein, daß die beliebte Ausrede der Altgläubigen auf eine angebliche Ungenauigkeit L's gänzlich unter den Tisch fällt. Nur bei sehr spitzen Stosswinkeln gewinnt natürlich die asymmetrische Profilirung der Versuchsobjecte einen ausschlaggebenden Einfluss, doch bestätigt eben diese Differenz in gleicher Weise ebensowohl die Theorie als die Beobachtung.

(Schluss folgt.)

Bericht.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 5. März 1891.

Der Obmann, Ministerialrath F. M. Ritter von Friese, eröffnet die Versammlung und ladet Herrn Hofrath Ritter von Rossiwall ein, sein Referat über die Bestimmungen betreffende Maßregeln zur Wohlfahrt und Sicherheit der Berg- und Hüttenarbeiter erstatten zu wollen.

Nach den Mittheilungen des Herrn Berichterstatters haben von den vier Berghauptmannschaften und 16 montanistischen Vereinen, welche zur Einsendung von diesbezüglichem Materiale ersucht worden sind, nur drei Berghauptmannschaften und fünf Vereine geantwortet. Von den letzteren haben sich zwei gegen die Verfassung der beabsichtigten Vorschriften gleich von vorneherein ausgesprochen, die übrigen drei ein Gutachten in ferne Aussicht gestellt. Mit Rücksicht auf das nur in so spärlicher Menge vorliegende Materiale und die geringe Theilnahme der montanistischen Vereine gibt daher der Berichterstatter der Ansicht Ausdruck, daß es nicht empfehlenswerth sei, die in Rede stehenden Bestimmungen zu verfassen, daß es aber zweckdienlich sein werde, die jeweilig von den verschiedenen Bergbehörden getroffenen Verfügungen auf entsprechende Art allgemein bekannt zu geben.

Nach einer längeren Debatte, an welcher sich die Herren: Oberbergrath A. Rücker, Berghauptmann Wehrle, Hofrath Ritter von Rossiwall und Ministerialrath F. M. Ritter von Friese betheiligten, wird einstimmig beschlossen, angesichts des sehr geringen Anklanges, welchen die ganze Angelegenheit bei den Fachgenossen gefunden hat, auf die weitere Verfolgung dieser Sache ganz zu verzichten.

Der Obmann spricht hierauf dem Berichterstatter den Dank für seine Mühewaltung aus und ladet den Maschinen-Ingenieur Herrn Josef Popper ein, den angemeldeten Vortrag „Ueber einen Luftcondensator im Allgemeinen und insbesondere über den bei der 300pferdigen Fördermaschine auf dem Prokopi-Schachte in Pfibram aufgestellten Luftcondensator" halten zu wollen.

Herr Josef Popper entwickelt zuerst die Constructionsprincipien seiner Luftcondensatoren, welche im Gegensatze zu den bisher nur im kleinen Maßstabe versuchten ohne Zuhilfenahme von Wasserverdunstung und zugleich ohne Verwendung eines Ventilators functioniren, und berichtete sodann über die mit seinen Condensatoren bei stationären Fabriksmaschinen, also continuirlich arbeitenden Dampfmaschinen bisher erzielten Resultate. Als erster Fall der Anwendung des Popper'schen Luftcondensators ist der bei einer 12e Dampfmaschine in der Kabelfabrik des Herrn Otto Lang in Penzing seit $1\frac{1}{2}$ Jahren aufgestellte zu bezeichnen, und als eine weitere Anwendung dieses Condensators ist der schon in grösseren Dimensionen ausgeführte, nämlich aus 2 Kastenbatterien bestehende Luftcondensator zu nennen, welcher in der Fabrik der Firma Siemens und Halske in Wien bei einer sehr schnell laufenden Maschine von circa 60 HP. pro Stunde 1000 kg Dampf bei $+20°$ C. niederzuschlagen hat.

Nach eingehenderer Besprechung dieser beiden genannten Fälle, geht sodann der Redner zur Erörterung der neuen Aufgabe und der Schwierigkeiten über, die sich ihm bei der Anwendung von Luftcondensatoren auf Maschinen mit absatzweisem Betrieb, zu denen in erster Linie die Fördermaschinen zu zählen sind, entgegenstellten. In solchen Fällen ist wegen den Betriebspausen die Inanspruchnahme des Condensators eine viel grössere, als bei ununterbrochenem Betriebe mit demselben stündlichen Speisewasserconsum. Die Vergrösserung der Inanspruchnahme wächst mit dem Ueberwiegen der Pausen, gegenüber den Betriebsperioden und es entstand daher die Aufgabe, eine Art Accumulation, resp. eine Ausgleichungsmethode zu finden, welche sich practisch construiren läßt und die Theorie derselben zu geben, um die kleinst mögliche Zahl von Kühlkästen anwenden zu können, wenn die Dauer der Betriebsperioden und der Pausen gegebene Größen sind.

Es gelang dies dadurch, daß die Masse der Kühlkörper in Betracht gezogen wurde und zwar in der Art, daß durch entsprechende Wahl der Blechstärke der Kühlflächen ein Nachkühlen des Apparates während der Pausen in gerade genügendem Maße ermöglicht wird.

Herr Popper gab hierauf die Theorie dieser Construction nebst den zugehörigen Formeln, welche zeigen, wie große Ersparnisse an

Kühlkästchen im Allgemeinen und speciell beim Pribramer Luftcondensator auf diesem Wege ermöglicht wurden.

Die Erprobung des bei der Prokopi-Schacht-Fördermaschine aufgestellten Condensators ist namentlich deshalb sehr belehrend, weil hier mehrere extreme Bedingungen vorhanden sind. Von diesen ist einmal die bedeutende Größe der Dampfmaschinen zu nennen, welche nach dem Dampfverbrauche beim Aufhube sich mit mehr als 500e rechnet, ferner ist die Auspuffspannung eine sehr hohe. Die Admissionsspannung beträgt 4—5 Atm. bei einem Füllungsgrade von 0·8. Trotz dieser Umstände hat sich nach Angabe des Vortragenden keine Gegenspannung und an den Blechkästen selbst gar keine Deformation gezeigt. Die beigegebenen an dieser Fördermaschine abgenommenen Diagramme (Fig. 1 u. 2)

Fig. 1. Diagramm bei freiem Auspuff.

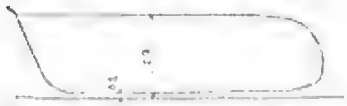


Fig. 2. Diagramm bei eingeschaltetem Luft-Condensator.

und zwar einmal bei freiem Auspuffe und das anderemal bei eingeschaltetem Luftcondensator zeigen deutlich die in beiden Fällen vorhandene Gegenspannung bei Austritt des Dampfes aus dem Cylinder und ist dieselbe in beiden Fällen nahezu gleich groß. Auch sind die Pausen bei dieser Maschine selbst bei flotter Förderung sehr grosse und ausserdem ist die derzeitige Arbeit noch eine sehr ungleichmässige, da eben die normalen Verhältnisse für diese Maschine erst nach Erreichung der Schachtteufe von 1000m und ensprechender Vorrichtung des ganzen Bergbaubetriebes eintreten werden. Zudem kamen noch in diesem Winter die starken anhaltenden Fröste und die in Pribram gerade nicht zu den Seltenheiten zählenden Schneestürme, wodurch auch die Veranlassung zu einer Vereisung des Condensators leicht gegeben war.

In Folge der bei dem in der Fabrik von Siemens und Halske aufgestellten Luftcondensator gemachten Erfahrungen und der bei demselben angewendeten Verbesserungen, welche sich daselbst bei den Frösten in den Wintermonaten Jänner und Februar vollkommen bewährt haben, konnte der Pribramer Luftcondensator bereits mit solchen Vorsichts-Constructionen und Anordnungen versehen werden, daß die Function desselben auch während der kältesten Zeit nicht unterbrochen wurde. Auf die correcte Function dieses Luftcondensators können daher weder die Betriebsweise einer Maschine, noch deren Grösse, noch die Witterungsverhältnisse den mindesten störenden Einfluss nehmen.

Der Hauptzweck, die Condensation des Auspuffdampfes, zeigt sich bei dem Pribramer Luftcondensator vollständig erreicht; dieser Apparat, welcher seit Mitte Jänner l. J. in ununterbrochenem Betriebe steht, functionirt ganz anstandslos und zufriedenstellend, das Condensat fliesst ganz regelmässig, sehr heiss, von Oel und Fett vollständig befreit in den Sumpf der Speisepumpe ab, um dann wieder in den Kessel gespeist zu werden. Die Anzahl der Kühlkästen wurde für den Anfang des Betriebes, welcher in die Winterszeit fiel, kleiner genommen und soll erst für die wärmere Jahreszeit auf die entsprechende Höhe gebracht werden, zu welchem Zwecke auf den etwa noch erforderlichen Raum beim Baue gleich Rücksicht genommen wurde.

Zu erwähnen wäre noch, daß seit Ende Februar l. J. noch ein continuirlich arbeitender Luftcompressor von 35e gleichfalls seinen Auspuffdampf in den besagten bei der Fördermaschine aufgestellten Popper'schen Luftcondensator sendet und auch dieses Dampfquantum anstandslos niedergeschlagen wird.

Nach Beendigung dieses mit lebhaftem Interesse und grossem Beifalle aufgenommen Vortrages spricht der Obmann dem Vortragenden den Dank für seine Mittheilungen aus und schliesst sodann die Versammlung.

R. Habermann, Schriftführer. F. M. Friese, Obmann.

Vermischtes.

Zur Regelung der Baugewerbe.

Die h. Regierung hat bekanntlich am 12. Mai l. J. im Abgeordnetenhause einen neuen Gesetz-Entwurf bezüglich Regelung der Baugewerbe eingebracht. Es ist dies die 3. derartige Vorlage, da weder die 1. vom Jahre 1883 noch die 2. Vorlage vom Jahre 1886 im Abgeordnetenhause zur Verhandlung gelangte.

Der österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat sich mit dieser Angelegenheit wiederholt beschäftigt und zuletzt im Jahre 1886 Schritte gethan zur Abänderung einiger Stellen der Regierungs-Vorlage, welche das Interesse der Techniker zu schädigen drohten. Diese Stellen bezogen sich:

1. Auf den Umfang der Berechtigung des Baumeisters,
2. auf die Schaffung von concessionirten Maurern, Steinmetzen und Zimmerleuten,
3. auf die Bestimmungen betreffend die behördl. autoris. Civil-Ingenieure und Architekten.

Es wurde damals in einer Petition an das h. Abgeordnetenhaus das Ersuchen gestellt:

„Es wolle die Regierungs-Vorlage vom Jahre 1883, welche hinsichtlich der Berechtigungssphäre des Baumeisters und der behördl. autoris. Privat-Techniker den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, zur Grundlage der Specialdebatte genommen, in dieser jedoch die auf die Schaffung von concessionirten Maurern, Steinmetzen und Zimmerleuten bezughabenden Bestimmungen eliminirt werden."

In der neuen Regierungs-Vorlage vom Jahre 1891 ist diesen Wünschen zum Theil Rechnung getragen worden, nur bezüglich der concessionirten — nunmehr mit dem Ausdrucke „befugten" bezeichneten — Maurer, Steinmetze und Zimmerleute ist das vorstehende Ansuchen ohne Erfolg geblieben.

Angesichts dieser Thatsachen sah sich der Verwaltungsrath des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines über den Antrag des Herrn Vereins-Vorstehers und nach Berathung mit einer Anzahl erfahrener Fachgenossen veranlasst in dieser Angelegenheit neuerlich Stellung zu nehmen und hat, — da einen Beschluß des Vereines einzuholen derzeit nicht möglich ist — die sofortige Ausführung des nachstehenden Antrages beschlossen:

„Die Mitglieder des Gewerbe-Ausschusses des h. Abgeordnetenhauses seien zu ersuchen, bei Berathung der Regierungs-Vorlage betreffend Regelung der Baugewerbe in erster Linie dahin zu wirken, daß im Sinne des Beschlusses des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Jahre 1886, die Regierungs-Vorlage vom Jahre 1883, welche hinsichtlich der Berechtigungssphäre des Baumeisters und der behördl. autoris. Privat-Techniker den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, zur Grundlage der Specialdebatte genommen werde, in dieser jedoch die auf die Schaffung der concessionirten (befugten) Maurer, Steinmetze und Zimmerleute bezughabenden Bestimmungen eliminirt werden.

Sollte dies aber nicht zu erreichen und ein Zurückgreifen auf die Bestimmungen der Regierungs-Vorlage vom Jahre 1883 nicht in vollem Umfange möglich sein, so wolle wenigstens dahin gewirkt werden, daß die Regierungs-Vorlage vom Jahre 1891 im Sinne eines beiliegenden Entwurfes amendirt werde."

Von der Ueberreichung einer Petition an das h. Abgeordnetenhaus hat der Verwaltungsrath vorläufig Umgang genommen, da vorerst das Resultat der Berathungen im Gewerbe-Ausschuss abgewartet werden soll.

Eingaben des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. In Ausführung der Beschlüsse der Geschäftsversammlungen vom 28. April und 2. Mai l. J. wurden — nebst an die betreffenden h. Behörden — die Eingaben in Angelegenheit: „Stellung der Techniker" und „Errichtung einer Staats-Wasserbaubehörde" durch freundliche Vermittlung der Herren Nikolaus Dumba, Mitglied des h. Herrenhauses und Reichsraths-Abgeordneten, Civil-Ingenieur Adolf Siegmund in beiden Häusern des h. Reichsrathes eingebracht.

Collegentag der Prager Techniker. Die in den Jahren 1847—1851 am polytechnischen Institute in Prag imatrikulirten Hörer werden Mitte October d. J. in Prag einen Collegentag abhalten. Bei dieser Gelegenheit soll ein biographisches Verzeichnis aller während der 4 Jahre am Prager polytechnischen Institute imatrikulirten Hörer herausgegeben werden. Es ergeht daher an alle diese Collegen die Aufforderung, die diesbezüglichen Daten ehethunlichst an Herrn k. Rath, Central-Inspector a. D., Ferdinand Summerecker, Wien, III., Stanislausgasse 3, einsenden zu wollen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

VI. JAHRGANG Wien, Freitag den 10. Juli 1891. № 28.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular XIV der Vereinsleitung 1891. 6. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beiträge. — Ueber den Bau des Nord-Ostsee-Canales. Von Professor J. G. R. v. Schoen. — Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen. Von P. W. Lippert. — Die Columbische Weltausstellung in Chicago. — Bericht über die Excursion des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines nach der Central-Station Wien, Engerthstrasse der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 946 ex 1891.

Circular XIV der Vereinsleitung 1891.

Wir beehren uns hiemit — die diesjährige wissenschaftliche Excursion nach Frankfurt a. M. betreffend — auf den Inhalt des Circulars XIII ex 1891, aufmerksam zu machen und besonders hervorzuheben, daß Anmeldungen zur Theilnahme an derselben unter Beischluss von fl. 5 bis längstens 20. Juli l. J. an das Vereins-Secretariat zu leiten sind.

Wien, 6. Juli 1891.

Der Obmannstellvertreter des Excursions-Comités:
Rotter.

6. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beiträge:

		Gulden ö. W.
190.	Vančas Josef von, Architekt und Dombauleiter in Sarajevo	50.—
191.	Hentschel Walter, Architekt in Berlin	50.—
192.	Utz Josef, Architekt und Stadtbaumeister in Krems	10.—
193.	Stift Klosterneuburg	100.—
194.	Gratzl Franz, in Wien	20.—
195.	Burkhardt Wilhelm, in Wien	20.—
196.	Kolb Alois, in Wien	5.—
197.	Plaschkowitz in Wien	5.—
198.	Kazda Thomas, in Wien	5.—
199.	Riha Hugo, in Wien	3.—
200.	Seemann S., in Wien	1.—
201.	Wanko, in Wien	1.—
202.	Se. Excellenz Graf Erwin von Neipperg, geheimer Rath, Garde-Capitain und Herrenhaus-Mitglied	50.—
203.	Se. Durchlaucht Fürst Edmund Clary-Aldringen, geheimer Rath, Herrenhaus-Mitglied	50.—
204.	Sammlung, eingeleitet unter Mitgliedern des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Aachen (Mark 26)	14.95
205.	Koestler Hugo, Ober-Ingenieur in Wien	5.—
206.	Schaumann, Bürgermeister in Korneuburg	5.—
207.	Fellner Ferd., k. k. Baurath, Architekt in Wien	25.—
208.	Helmer Hermann, Architekt in Wien	25.—
209.	Poschacher Joh. Edler von Arelshöh, Generaldirections-rath der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	10.—
210.	Se. Excellenz Severin Morawski, römisch.-kath. Erzbischof in Lemberg, Herrenhaus-Mitglied	10.—
211.	Apfaltern Otto, Freiherr von, Landeshauptmann-Stellv. in Krain, Herrenhaus-Mitglied	10.—
212.	Scheidtenberger Carl, k. k. Regierungsrath und Professor in Graz	10.—
213.	Stöger Josef, Dr. in Wien	10.—
214.	Se. Excellenz Graf Franz Schönborn, Cardinal-Fürsterzbischof von Prag, Herrenhaus-Mitglied	30.—
215.	Se. Excellenz Joh. Bapt. Zwerger, Fürstbischof von Seckau, Herrenhaus-Mitglied	10.—
216.	Se. Excellenz Isaak Isakowicz, arm.-kath. Erzbischof in Lemberg, Herrenhaus-Mitglied	5.—
217.	Se. Durchlaucht Fürst Georg Lobkowitz, Oberst-Landmarschall in Böhmen, Herrenhaus-Mitglied	40.—
218.	Ledebur-Wicheln Johann Graf von, k. u. k. Kämmerer, Herrenhaus-Mitglied	5.—
	Summe . .	584.95
	Hiezu Verzeichnis I—V . .	13.619.62
	Summe . .	14.204.57

Wien, den 6. Juli 1891.

Das Schmidt-Denkmal-Comité:
Der Obmann:
Franz Berger m. p.
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Ueber den Bau des Nord-Ostsee-Canales.

Von Professor J. G. R. v. Schoen.

(Hiezu die Tafel 8, in Nr. 27)

(Schluss.)

Bauausführung.

A. Kunstbauten:

Bau der Schleusen bei Brunsbüttel.

Die Druckvertheilung der Lasten der drei Schleusenmauern und der beiden Kammerböden u. s. w. wird durch eine Betonschichte vermittelt. Die Schleusensohle soll auf — 10·5 *m*, die Unterfläche der Grundbetonschichte auf — 14·0 *m* zu liegen kommen. Der Boden daselbst ist Klai mit Schluffsand durchschichtet, eine circa 1 *m* dicke Lage von Marscherde ist durch eine dunkle Humusschichte von dem unteren Klaiboden abgetrennt, eine Ablagerung der jüngeren Zeit. In der Tiefe der Baugrube tritt Wasser reicher zu als in den oberen Lagen des feinen Sandes im Klai.

Um den Schleusenboden, beziehungsweise die Grundbetonschichte von 3 *m* Dicke vor dem großen Wasserdrucke von unten nach aufwärts zu schützen, wird ein System von geschlitzten Eisenröhren von 40 *cm* Weite in ein Kiesbett von 25 *cm* Dicke unter den Beton eingelegt. Das durch diese Entwässerungsröhren gesammelte Wasser fließt nach Pumpensätzen beiderseits der Kammerschleusen, welche auch in Zukunft in Thätigkeit gesetzt werden sollen, um gelegentlich etwa vorzunehmender Ausbesserungsarbeiten in den beiden Schleusenkammern zur Senkung des Grundwasserspiegels zu dienen, sobald einer der Kammerböden trocken gelegt werden sollte.

Eine Hauptspundwand von 30 *cm* Dicke, 9 *m* tief ragend, umschließt die Bausohle, welche überdies durch vier Längszwischenspundwände von 25 *cm* Dicke in fünf Längsstreifen getheilt wird. Die Betonstreifen unter den drei Längsmauern werden zuerst hergestellt, um alsbald mit der Mauerung beginnen und dadurch an Bauzeit gewinnen zu können. Alsdann werden die Betonstreifen, welche die Grundlage der beiden Kammerböden bilden, ausgeführt.

Die zwei Spundwände, welche den Kammerbodenstreifen der Länge nach begrenzen, erhalten eine Neigung normal der Bodenmuldung gegeneinander, damit sich diese Bodenplatten gewölbeartig einpassen und gegen Auftrieb besser widerstehen. Durch diese Anordnung will man Risse im Kammerboden vermeiden, wenn auch ungleiche Setzungen eintreten, da ja die Kammermauern und -Böden getheilt hergestellt sind.

Betrachtet man die Ausmaße der Doppelkammerschleuse von 215 *m* Länge, bei 16·47 *m* und 13·47 Höhe der Kammermauern, zu deren Herstellung 40 Millionen Ziegel vermauert und 8000 m^3 Werksteine (bayerischer Granit) nach Brunsbüttel beschafft und versetzt werden müssen, so erscheint es wohl begründet, auf Gewinn an Bauzeit gesonnen zu haben, da die Unternehmung C. Vering die Fertigstellung des Mauerwerkes bis zum 1. October 1893 abgeschlossen hat und im darauffolgenden Sommer die Thore eingehängt werden sollen.

Die Ziegelerzeugung geschieht aus dem Klai der Baugrube in nächster Nähe derselben. Die Außenmauern erhalten je einen Umlauf, die Mittelmauern zwei Umläufe, für welche Lichthöhen von 3·3 *m* und Lichtweiten von 2·7 *m* vorgesehen sind. Diese Umläufe enden in mehreren gleichförmig, dicht neben dem Schleusenboden mündenden Aestungscanälen

Der Beton soll gemischt werden aus fünf Theilen Trassmörtel (zu gleichen Theilen Trass, Kalk und Sand) und neun Theilen hartem Steinschlag; er wird in Lagen von 0·50 *m* Höhe fest gestampft werden, die Lagen 1 : 6 geneigt.

Zur Zeit meines Besuches, anfangs September 1890, war die Baugrube bis — 9 *m* ausgehoben und begann man an der elbeseitigen Stirnwand mit dem Schlagen der Spundwand.

Der Unterbau der Ufermauern ist auf 3 *m* breiten, auf Pfahlrösten gegründeten Pfeilern (in 6 *m* Abstand und mittelst Gewölben verbunden) aufgebaut gedacht. Die 6 *m* weiten Oeffnungen würden mit Trockenmauerwerk abgeschlossen.

Bau der Schleuse bei Holtenau.

Die Doppelschleuse zu Holtenau erhält eine ganz ähnliche Ausführung wie jene zu Brunsbüttel Im Herbst 1890 waren an dieser Baustelle zwei Brunnen von je 3·14 *m* Durchmesser die zwei künftigen Pumpenschachte, mittelst Druckluft gesenkt. Der Grund daselbst besteht aus zähem, grauen Geschiebemergel auf mächtigen Lagern Schwimmsand ruhend, so daß unter dem Geschiebemergel (Letten) mächtige Quellen hervordringen, aus dem Grundwasser der nachbarlichen Hügel gepeist.

Die Bodenbohrung an der Holtenauer Schleuse bei *km* 96·8 ergab:

bei einer Tiefe von	—	2·1	*m*	Moor;
„ „ „ „	—	3·9	„	Sand mit Letten;
„ „ „ „	—	4·7	„	Lehm;
„ „ „ „	—	12·8	„	grauer Geschiebemergel (Mergel mit eingelagerten nordischen Findlingen);
„ „ „ „	—	16·8	„	lettiger grober Sand;
„ „ „ „	—	24·7	„	feiner Korallensand.

Die Ziegel zum Baue werden in Groß-Nordsee von Philipp Holzmann & Co., in einer vorzüglich nach neuesten Erfahrungen eingerichteten Ziegelei von großer Leistungsfähigkeit aus dem dort ausgehobenen Thon erzeugt.

Seespiegelsenkungen und bezügliche Bauwerke.

Der Wasserspiegel des Flehmhudersees lag bisher in der Höhe der Scheitelhaltung des alten Eider-Canales, welcher im südlichen Theile aufgelassen werden wird, woraus eine Senkung des Seespiegels um 7 *m* folgt.

Es soll nun der hohe Grundwasserstand in der Umgebung des Flehmhudersees trotz der Senkung des Seespiegels erhalten werden; zu diesem Zwecke wird ein Ringdamm (Ringdeich) längs des Seeufers geschüttet, dessen Herstellung bereits begonnen ist, so daß künftig die Eiderwässer in der Ringrinne rings um das alte Seegestade eintreten können und durch den Ringdamm von dem See getrennt sind Diese Ringrinne vermittelt nach dem Innern die alten Schifffahrtswege. Ein Ueberfallwehr, welches dem Bewässerungscanal der naheliegenden Ländereien das Wasser zuführt, wird im südlichen Theile des Sees, wo die Eider einmündet, eingebaut. Das Ueberschusswasser wird mit einem Gefälle von 7 *m* in den gesenkten Flehmhudersee abfließen.

Die Senkung des Eidersees bei Rendsburg beträgt 2·3 *m*. Der Wasserstand der Eider daselbst wechselt zu den gewöhnlichen Gezeiten von — 0·17 *m* bis + 0·96 *m* und bei Sturmfluthen bis + 2·96 *m*. Der Canal wird durch eine Eindeichung gegen die Sturmfluthen der Unter-Eider geschützt sein.

Zur Zeit sind einzelne Baustrecken des Canales durch Dämme abgegrenzt, damit ein constanter Wasserstand für die Bagger und Elevatoren während der Arbeit erhalten werde. An anderen steht der Canal mit der Eider in Verbindung, um die schwimmenden Objecte, Schiffe und Bagger an die Arbeitsstellen schaffen zu können.

Nach der Mittheilung des Geh. Oberbaurathes Baensch darf der Betrieb am alten Eider-Canal nicht unterbrochen werden. Deshalb wird zunächst die Scheitelhaltung von Königsförde bis Projenedorf mit dem neuen Canal in Verbindung gebracht. Sobald der neue Canal so tief ausgebaggert ist, daß die Eider-Canalschiffe die entsprechende Wassertiefe finden, wird der Wasserstand bis zur Spiegelhöhe der nächsten Haltung gesenkt. 1893 soll bereits im neuen Canal von Holtenau bis Rendsburg gefahren werden. Das alte Eiderbett wird zur Ablagerung benützt, einzelne Strecken desselben aber werden mit Rücksicht auf die Landesentwässerung erhalten.

B. Erdarbeiten.

Dämme.

Je nach Beschaffenheit des Bodens sind in den Niederungen Dämme (Deiche) an mehreren und ausgedehnten Stellen auszuführen, um die Canalhochwässer zusammen zu halten, andere, um Sturmfluthen von dem Canale abzuhalten, wie z. B. im Eiderthale.

In den eingedeichten Niederungen wird das Böschungsbankett erweitert und hierdurch der Deich so weit landeinwärts verlegt, damit später bei durchzuführenden Erweiterungen des Canales in solchen Strecken eine Deichverlegung nicht mehr vorkommt. Im weichen Moor wird nämlich der Canal von Sanddämmen umfasst, welche durch vorsichtiges schichtenweises Aufschütten so tief in den Untergrund gesenkt werden, daß dadurch das an die Canalhaltung grenzende Moor dicht abgesperrt wird, indem der Sanddamm auf dem festen Untergrund aufruht.

Der Sand zu diesen Arbeiten musste oft aus entfernten Gewinnungsorten zugeführt werden. Die Bodenbeschaffenheit ist durch zahlreiche Bohrungen erforscht, solche werden auch während des Baues angewendet, um die Bewegungen im Boden kennen zu lernen, welche sich wohl auch durch Auftreiben der Bodenoberfläche kundgeben. Die Erfahrungen liessen es auch dort als vortheilhaft erscheinen, die oberste festere Moorschichte abzuheben und den Sand in Lagen aufzubringen, zu welchem Zwecke auf dem losen Boden ein leichtes, schmalspuriges (0·90 Geleisweite) Feldgeleise vorgelegt und auf diesem mittelst eiserner kleiner Muldenkipper Lage auf Lage ausgebreitet wurde, bis die dadurch erzielte Bodenverdichtung die Last eines schwereren gewöhnlichen Fördergeleises auf Holzquerschwellen und darauf vorgerollten Kippwagen zu tragen ermöglichte.

Diese Herstellungen geschehen mit aller Achtsamkeit, um seitliche Abstürze und dadurch verursachte Störungen zu vermeiden, und ist es gelungen, die Sanddämme, selbst bei größeren Tiefen von 12—20 *m* als geschlossene Körper niederzubringen. Selbstverständlich hebt sich durch Verdrängung der benachbarte Moorboden mehrere Meter hoch und zeigt die Oberfläche Risse und Faltungen; nach erfolgtem Ausgleich des Grundwassers gleicht sich die Oberfläche wieder aus.

In einzelnen Strecken, wo das Moor gar zu sehr auswich, schüttete man von Gerüsten auf gerammten Pfählen, um Zeit zu gewinnen. Im Burger-Moore — das in seiner Ausdehnung 5—12 *m* tief ist — wurde man auf eine Schwierigkeit aufmerksam gemacht, welche die Handhabung der sogenannten „Ketscher" hervorrief. Um nämlich den Moorboden durch Mengung von Mergel (Klaiboden, graue, fette Marscherde), welchen man im tieferen Untergrunde findet, zu verbessern, gruben die Landwirthe 30 *cm* breite Gräben quer durch's Moor und holten mittelst der Ketscher den Mergel aus der Tiefe von 10 *m* und mehr empor und breiteten selben zutage aus. Ich sah ein solches Tiefgrabgeräth zu Burg in Dittmarschen. Es war ein aus Schmiedeisen hergestellter Fallbohrer von quadratischem Querschnitt und 30 *cm* Seitenlänge, gegen 4 *m* lang, am unteren Rande schneidig und daselbst mit einem beweglichen Verschluss (Klappe) versehen. Mittelst einer an einem Dreibeingerüste befestigten Rolle wird das Gerüste in die Höhe gezogen und dann fallen gelassen.

Damit die herzustellende Haltung durch diese tiefen Quergraben nicht an Dichtheit verliere, werden an solchen Uferstellen Abschlüsse durch Spundwände und sorgfältige Hinterdämmung der tiefen und engen Graben ausgeführt, zu welchem Zwecke eine besondere Versenkvorrichtung mit zugehörigem Gerüste in Anwendung kommt.

Die bedeutendste Dammschüttung ist jene bereits erwähnte bei Grünthal (von 18—20 *m* Höhe), welche die Bahn und Wegrampen zur großen ständigen Ueberbrückung bilden werden.

Bei *km* 7·8 im Kudensee:
— 1·1 *m* weicher Schlick;
— 4·0 „ Klai (weich);
— 4·0 „ Sand mit Klai, kalkhältig, darunter fester Sand mit Muscheln.

Bei *km* 13 im Burger Moor:
— 0·7 *m* Moor;
— 1·5 „ Darg (plastischer Torfschiefer, Lehmtorf, Pflanzenfilz);
— 9·2 Klai, örtlich scharfer Sand.

Einschnitte.

Die Erdarbeiten umfassen im Gesammten eine Bodenbewegung von 77 Millionen Cubikmeter, deren Bewältigung im October 1888 in Angriff genommen wurde. Zur Zeit meiner Bereisung waren circa ein Viertel (18,750.000 m^3) geleistet, das ist monatlich bis $1^1/_2$ Millionen Cubikmeter.

Am Wege von Grünthal westlich, bei *km* 22, sah ich eine Strecke Einschnitt (von der Unternehmung Vering betrieben) bis zur Canalsohle ausgehoben und mittelst Pumpen vom Wasser frei gehalten, um den eben die Strecke bereisenden Vorstande der Canalcommission, Geh. Oberbaurath v. Baensch, zu überraschen; es war dies am 1. September 1890.

Die östliche Strecke von den Eidersee bis Holtenau, von 24 *km* Länge, hat Einschnitte von 14 bis 32 *m* Tiefe. Der bedeutendste Einschnitt ist jener bei Grünthal von 15 Millionen Cubikmeter Fassung, bei Maximaltiefen von 33 *m* bis zur Sohle im grauen Geschiebemergel, örtlich muldenförmig Kies und Sand aufgelagert, dann sandiger Lehm, Moore; hie und da bildet grauer Diluvialmergel das Liegende, zudem Kies und Sand an der Oberfläche; sehr unwillkommen ist der Triebsand.

Abb. *B.* Schwimmender Eimerbagger.

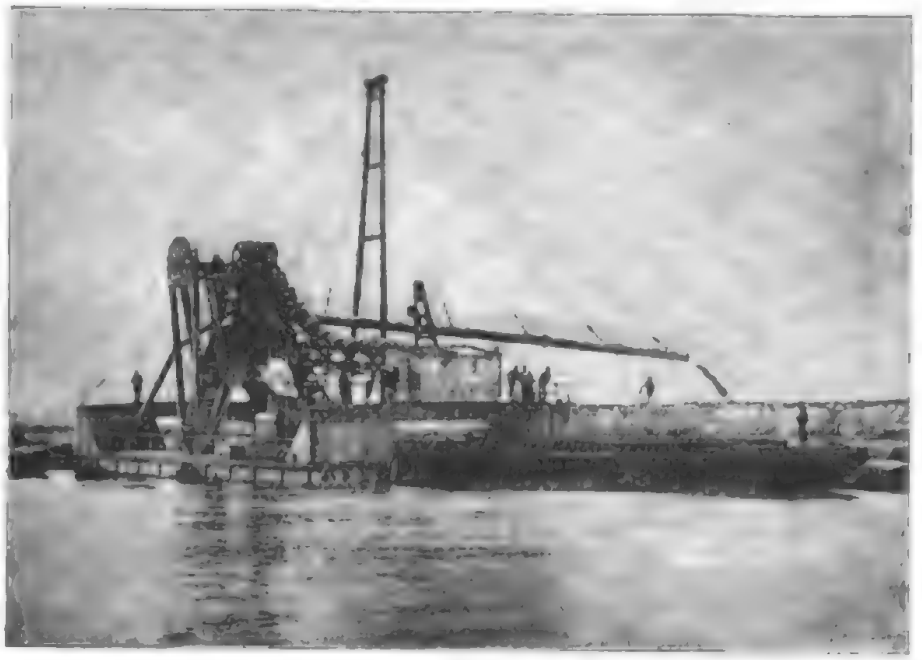


Abb *C.* Schwimmender Bagger mit Spülrohr.

Die hier angeführten Daten über Bodenschichtungen sind einem Aufsatze des Prof. E. Geinitz in Rostock „Mittheilungen vom Nord-Ostsee-Canal, Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Berlin, V. Band, Nr. 52" entnommen, welcher Aufsatz eine geologische Uebersicht über die Bodenbeschaffenheit des bezüglichen Landstreifens enthält.

Die Baggermaschinen.

Der Aushub erfolgt mittelst Trockenbaggern und mittelst Nassbaggern verschiedener Systeme, die Weiterbeförderung des Baggergutes nach Hebung durch Elevatoren mittelst geneigter Rinnen und Rohre oder mittelst Spülapparate, sämmtliche diese Arbeiten werden auch durch Pumpenbagger verrichtet.

Im Ganzen standen im Herbst 1890 in Verwendung:
27 Trockenbagger;
26 Schwimmbagger;
6 Elevatoren (davon 1 fest, 5 schwimmend);
15 Schleppdampfer;
65 Prahme zu den Baggern;
7 Dampfprahme;
97 Locomotive;
2700 Wagen mit je 2·3 bis 3 m^3 Fassung;
230 Handkippwagen;
290 Handkarren.

Zur Wasserfreihaltung dienen 37 Dampfpumpen.

Einige Aufschlüsse durch Tiefbohrungen seien angeführt, z. B. bei *km* 1·5 bei Brunsbüttel.
— 0·3 *m* Ackererde;
— 0·9 „ Moor;
— 0·5 „ Klai;
— 0·8 „ Bitterklai (Thone, Schwefeleisen enthaltend);
— 12·0 „ Klai mit Sand.

Canalstrecken im Einschnitte werden mittelst Trockenbaggern (Excavatoren) ausgehoben, welche von der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft geliefert sind. Die größere Zahl nach der stärkeren Type, mit 10stündiger Maximalleistung von 3000 m^3 im leichten Sandboden, heben aber auch gebunden thonhaltigen Boden aus und leisten (Vollhernig & Bernhart-Patent) im schweren Klai in 12 Stunden 1000—1200 m^3. Die holländischen Trocken-

bagger von Smulders in Utrecht sind für leichte Böden gebaut.

Die Betriebsweise des Einschnittsaushubes ist aus der Abbildung A (Nr. 27) zu ersehen, welches breite Bermen zwischen den abgestuften Böschungen zeigt, auf welche die Fördergeleise sowohl als auch die Versicherungsgeleise der Trockenbagger gelegt sind. Die Böschungen oberhalb der Berme werden durch Trockenbagger gegen den Berg angegriffen, die Böschungen gegen die Tiefe zu durch Trockenbagger mit frei ausragenden Auslegern. Hindernisse bilden die vielen Granitfindlinge, welche, in den Boden eingebettet, durch umständlichere Umbaggerung frei gemacht und seitlich gelagert werden. Das Bild zeigt diese umliegenden Blöcke, welche später weg geschafft und verwendet werden.

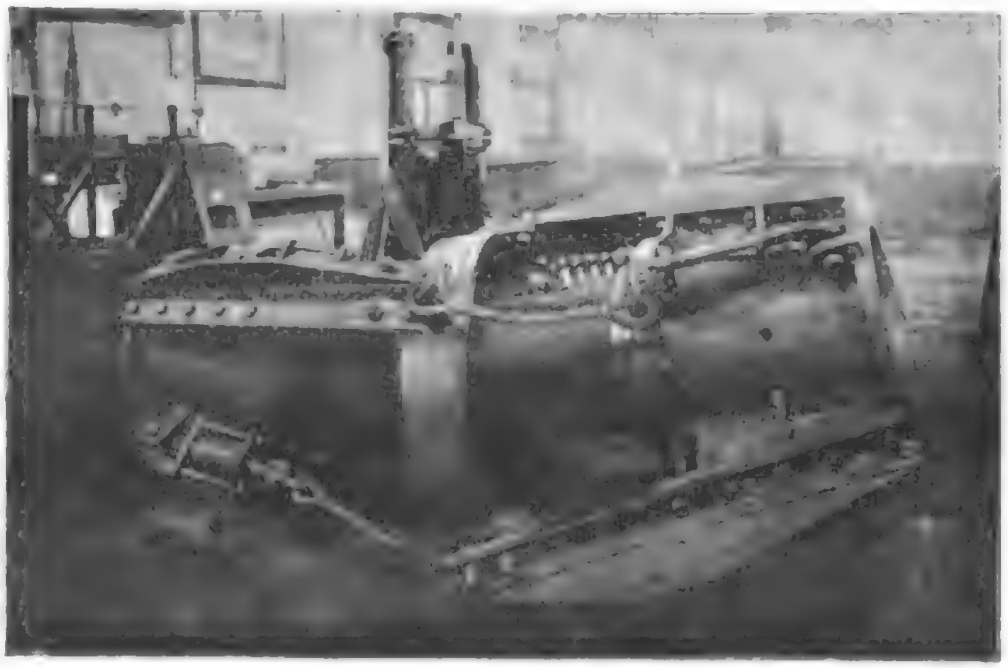


Abb. *D.* Biegsame Rohrverbindung, Patent Vering.

Sehr beachtenswerth sind die von C. & H. Vering in Hannover eingeführten Neuerungen an Trockenbaggern, worüber die Patentschrift Nr. 28.420 (Classe 19) des Deutschen Reiches vom 16. September 1883 eine ausführlichere Beschreibung mit denselben Zeichnungen enthält. Neben der bekannten guten Gewichtvertheilung und Ausgleichung der Gewichte ohne unnützen Ballast ist besonders die Anordnung der Trommeln (Turas) zu erwähnen. Der untere Turas, ein fünfseitiges Prisma, erhält Seitenflächen von der Länge, daß sich zwei Kettenglieder (Schacken) darauf stützen können, der obere Turas, sechsseitig, erhält aber nur je ein Kettenglied auf der Seite aufruhen, während die Eimer die Länge von zwei Kettengliedern haben, jedoch nur an einem derselben mit ihrem vorderen Theil befestigt sind. Die Eimer sind mit Stützen versehen, welche am unteren Turas sich an das zweite Kettenglied stützen und dadurch einen kräftigen Angriff bei der Grabarbeit des Kübels ermöglichen, während der Eimer nach Ankunft am oberen Turas rasch gewendet wird und den Inhalt sehr vollkommen ausstürzt. Um die Leistungsfähigkeit zu steigern, sind an den Gliedern oberhalb jener, an welchen die Eimer befestigt sind, Bleche angebracht, welche während des Weges der Eimer nach oben bis zur Ausschüttung, sich als Fortsetzung des Rückens an die Eimer anpassen, wodurch der an der Grabstelle gefasste Boden, trotz der geneigten Lage der auf dem schiefen Schlitten aufruhenden Eimer, nicht verloren geht.

Ferner sind die Anwendung von federnden (elastischen) Zwischentheilen an der Aufhängung des Eimerwerkes und dessen Verbindungen mit dem Gestelle und dem Schlitten zum Zwecke der Schonung der Maschinentheile hervorzuheben; endlich eine umlegbare Klappe an der Ausfallöffnung, um unabhängig von der Längsbewegung des Baggers auf seinem Fahrgeleise immer Baggergut in einen der untergestellten Wagen einzuladen. In den Strecken, wo Wasser vorhanden, wie längs der Eiderseen, dem Flehmhudersee und den alten Eider-Canalhaltungen, stehen schwimmende Bagger in Verwendung.

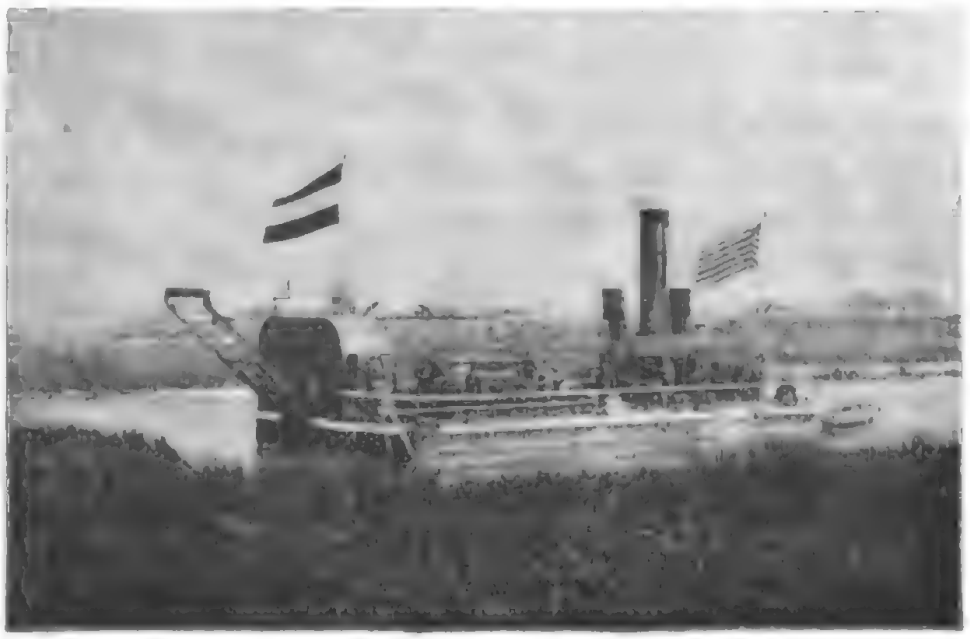


Abb. *E* Pumpen-Bagger, Patent Vering.

Schwimmende Eimerbagger füllen Prahme (von 100 m^3 Fassung), deren Inhalt durch Elevatoren auf schwimmende oder feste Gerüste gehoben und unter Zupumpen von Wasser mittelst geneigter Rinnen zur Ablagerungsstelle geleitet wird. (Siehe Abbildung B.)

Um eine innigere Mengung des Baggergutes mit dem Spülwasser in den Schüttungsrinnen zu erreichen, fand ich zwei Eimerketten neben einander angeordnet, welche die Eimer derart vertheilt hatten, daß immer an der zweiten Eimerkette dort ein Eimer sich einstellte, wo an der ersten Eimerkette nebenan sich ein Zwischenraum zeigte. (Fig. 10.) Hierdurch werden kleinere Bodenmengen nach Zeit und Ort vertheilt, in die Schuttrinnen gebracht. Auch das zugepumpte Wasser wird in zwei übereinander mündende Wasserstrahlen getheilt, indem das aus den Eimern abwechselnd ausgestürzte Baggergut noch überdies auf einen Stufenboden fällt, daselbst von mehreren Wasserstrahlen getroffen und dadurch eine ununterbrochene, innigere Mengung erzielt wird.

Ein derart eingerichteter holländischer Elevator leistete in 24 Stunden 6000 m^3 im mergeligen Sand und Moor. Zwei

Maschinen, eine von 100 Pferden, bethätigen die zwei Kübelreihen, eine zweite von 150 Pferden die Wasserpumpen, welche 30 m^3 Wasser in einer Minute hebt. Die Kosten solcher Elevators sind 180.000—250.000 Mark.

Andere Bagger heben den Boden aus und fördern ihn unmittelbar in Schlammrinnen oder Spülrohre zur Ablagerungsstelle unter Zupumpen von Wasser oder es ist ein „Spülapparat" oder Schwemmapparat beigelegt; diese sind auf der Baustelle der Unternehmung Vering bei Breiholz, Oldenbüttel und Hochdonn in Thätigkeit, wie die Abbildung C und die Zeichnungen Fig. 7, a—d der Tafel darstellen.

Wie die Fig 7 c ersehen lässt, ergießt sich das Gemenge von Baggergut und Wasser in ein Behältnis, welches mit einer Vorrichtung zum Ausscheiden grober Gegenstände aus dem Baggergut versehen ist. Zwischen gekrümmt ansteigend gestalteten Roststäben greifen in verkehrter Richtung gekrümmte, in der Richtung der Rostansteigung rotirende Messer, welche die groben Gegenstände nach oben schieben, so daß nur leicht bewegliches Gemengsel durch ein Rohr zu einer Kreiselpumpe gelangt, welche diesen Brei durch Röhren auf größere Entfernung zur Anschwemmungsstelle presst. Der Spülapparat ist mit den zugehörigen Maschinen und dem Zugehör für elektrische Beleuchtung auf einem Schiffe untergebracht. Die Spülröhren sind mit biegsamen Rohrverbindungen und Kreuzgelenken versehen (Fig. 9 und Abb. D) und werden mittelst luftgefüllter Fässer über Wasser gehalten. (Patent H. Vering in Hamburg, Deutsche Patentschrift 1888 Nr. 44.535, 1890 Nr. 51.313 und Nr. 48.222.)

Pumpenbagger, wie ein solcher im Kudensee von der Unternehmung Vering in Verwendung steht (siehe Abb. E und Fig. 8, a—c), versorgen sowohl den Abhub des Bodens unter Wasser, als die Hinauspressung zur Anschüttungsstelle. Der Grund aus Sand, Moor und auflöslichem sandigen Lehm bestehend, wird durch einen kräftigen Wasserstrahl inner einem Steigerohr von 40 *cm* Weite aufgesaugt. An der Mündung des schief durch das Wasser auf den Grund beliebig senkbaren Saug- und Steigerohres ist ein Schneidewerk mit rotirenden sichelartigen Messern angebracht, um den Boden zu lockern und einpumpbar zu machen. Die Strömung des Wassers wird durch eine Kreiselpumpe erzeugt, durch welche der wässerige Schlamm inner der Gelenkröhren über Wasser- und Moorflächen hin in die Ferne gepresst wird.

Pressbagger oder Pumpenbagger haben 180pferdekräftige Maschinen; Kreiselräder von 1·5 *m* Durchmesser mischen Sand und Wasser im Verhältnis 1 : 5 bis 1 : 10 und leisten im Maximum 2000 m^3 in 24 Stunden, denn diese Arbeitsmaschinen werden auch des Nachts bei elektrischer Beleuchtung im Betriebe erhalten. Das Auspressen des wässerigen Schlammes oder Breies fordert eine größere Kraftäußerung, verursacht einen größeren Verschleiß durch Ausschleifen der Pressröhren und der anderen Theile, daher sich die Kosten der Gewinnung und Förderung wohl größer stellen, dagegen aber kommen andere Vortheile, vornehmlich die bequeme Verstellbarkeit der beweglichen, meist schwimmenden Rohrleitung zugute.

Der aufgeschwemmte Boden längs der Canalstrecken ist ein Gemische aufschließbarer Stoffe, welcher einer späteren Bewirthschaftung sehr dienlich sein wird.

Schließlich danke ich meinen lieben Berufsgenossen am Nord-Ostsee-Canale für deren freundliches Entgegenkommen und rufe allen ein aufrichtiges „Glück auf" zu!

Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen.

Von P. W. Lippert.

Nach einem in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 19. November 1890 gehaltenen Vortrage.

(Schluss zu Nr. 27.)

Niedergleitwellen. Wir stehen hier überhaupt vor einer der ökonomischesten Arten der Transportbewegung, welche nicht in den beschränkenden Rahmen andersgearteter mechanischer Vorgänge hineingezwängt werden sollte. Z. B. wenn uns unsere eigene, stampfende Laufbewegung sogar im Bergabwege ermüdet, so kann trotzdem eine nichtermüdende Verwerthung der disponiblen Gewichtsarbeit auf geeigneter Bahn, etwa mit Schlitten, mit Velociped oder überhaupt mittelst der Maschine bewirkt werden. Dort aber, wo die gewöhnliche Maschine, wegen zu starkem Bahngefälle, noch immer gezwungen ist, Bremsen anzuwenden und mit diesen die Ausbeute im Nutzeffect aus einer vorher angesammelten, überschüssigen Motorarbeit zu verschwenden; dort vermag sich unser Segler beliebig das Durchschnittsgefälle seiner Gleitbahn selbst zu ermäßigen, indem er (wie von *x* nach *y*, Fig 10) zeitweise eine wellenförmige, die

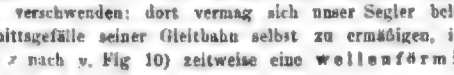


Fig. 10.

Niedergleitschnelligkeit ermäßigende Steigcurve einschaltet und dadurch die Reisebewegung in die Länge zieht, ohne den Nutzwirkungsgrad ε aus der verbrauchten Gewichtsarbeit zu schmälern.

Schlagwellen. Berücksichtigen wir ferner, daß ja auch beim normalen, selbstmotorischen Stütz- und Antriebespiele der Flugflächen wie es Fig. 11, infolge des verkürzten Längenmaßstabes besonders

Fig. 11.

grell illustrirt) wieder nur der wellenförmige Flügelweg das Hilfsmittel sein kann, um die Stützarbeit des Propellerschlages nachhaltig in die Gesammtbewegung nach vorne überzuleiten; so müssten wir geradezu den Begriff „Maschine" als Hilfsmittel zur Arbeitsumsetzung verleugnen, wollten wir dem Schlußergebnis der Untersuchungen in „Flugtechnik" beipflichten (wo es S. 114 heißt) „Wir sehen also mit voller Gewissheit (?), daß der Wellenflug keinen Vortheil, sondern nur Nachtheil vor dem horizontalen Flug haben kann (!), wenn wir unter Vortheil die Verringerung der Secundenarbeit, also des Motors verstehen."

Diese ganz rückhaltlos, auch von namhaften Autoren, wie Parseval, ausgesprochene Verurtheilung eines, in der Natur doch so glänzend bewährten Arbeitsvorganges würde völlig unbegreiflich erscheinen, wüsste man nicht, daß hier nur ein unbewusstes Befangensein in unvollständigen, idealtheoretischen Annahmen zugrunde liegt. Fig. 12 illustrirt das mit einem getreuen Cliché aus dem Werke „Anima-Locomotion, or Walking, Swimming and Flying" von J. Bell Pettigrew und einer nebengesetzten Wiederholung der Segeltype I aus Fig. 3. Man ersieht daraus, daß die Drachenflug-Theoretiker gerade auf die Hauptsache, nämlich auf das Vorwärtstreiben mittelst der Stützflächen (will bei *L* und *O* oder bei *st* Fig. 11) keine Rücksicht nehmen, sondern lediglich an rein drachenartige Conträrstellung der stützgebenden Tragflächen gegen die Reiserichtung (*ab*, Fig. 12) denken; so, als ob die

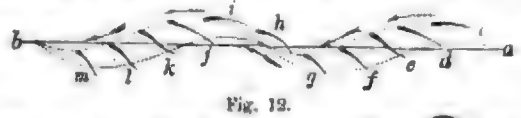


Fig. 12.

Stellung *rs* Fig. 11 unbeweglich ohne Ende fortdauern könnte.

Segeln gegen Wind. Auf dem festen Boden thatsächlicher Beobachtung stehend, mussten wir im Vorangegangenen anerkennen, daß auch ein Windstrom, welcher gegen den Horizont nur 3° aufwärts gerichtet mit der Geschwindigkeit

Fig. 12.

$V_3 = C\sqrt{1{\cdot}0\,54} = 1{\cdot}361\,C$*) unter eine waagrecht eingestellte, 1/12 hohl gewölbte Fläche bläst, deren Last Q im stabilen Gleichgewichte auszubalanciren vermag. Hiebei bewirkt die L'sche einseitige Profilirung des Wölbungskörpers bereits eine so weitgehende Umsetzung der vom Strome abgegebenen Stossarbeit ($E = QV_3 \sin 3^0 = 0{\cdot}071\,QC$) als ob der schwebende Körper durch eigene Propellerwirkung zum Standhalten gegen den Strom befähigt würde. Nachdem aber der vielverbreitete Glaube an die hypothetische Schwebearbeit sich gern an solche Erscheinungen klammert, bei welchen kein sichtbares Vordringen nach irgend ausgesprochener Reiserichtung in's Auge fällt, so gilt es, ausdrücklich noch den Beweis zu führen, daß der Flugmechanismus des Vogels auch diese Stützarbeit des Windstromes, ohne Arbeitsbeihilfe durch Muskelthätigkeit, thatsächlich noch weiter nutzbar umzusetzen vermag, bis zur fernsichtbaren Reisebewegung gegen den Wind. Bei dieser entscheidenden Leistungsprobe begegnen wir nun wieder den alten Trugschlüssen.

Seine französische Quelle, sagt der hierüber bei einer Generalversammlung von Specialisten Vortragende, gebe nur zu, dass stossweiser Wind dem Flieger gestatte (in den Zwischenpausen der verringerten Gegenwindschnelligkeit) niederwärts und gleichzeitig vorwärts zu gleiten; worauf dann erst in der Zeit verstärkter Windtriebkraft eine neuerliche Erhebung bei drachenartiger Conträrstellung des Fliegers durch die Windstosskraft erfolge. Derlei beschränkende Voraussetzungen klingen aber im Ohre des praktischen Mechanikers genau so „einseitig," als ob uns Jemand einreden wollte, daß Wasser- und Windräder nur im stossweisen Strome ihre Betriebskraft entwickeln könnten und im gleichförmigen Strome unwirksam bleiben müssen; denn: — Maschine hier, Maschine dort; mag das kinematische Bild der Zwischenbewegungen beidemale noch so verschieden sein: im Endresultate gilt es dennoch nur der einfachen Umsetzung motorischer Stromarbeit in neue passende Formen.**)

Zur Lösung solcher Zweifelfragen wirkt die einfachste Definitionsweise freien Segelns ohne Kreisen am überzeugendsten; daher wir vorerst, außer der unveränderlichen Windschnelligkeit V_3 und unveränderlicher Schwebelast Q, auch gleichbleibend horizontal gedachte Einstellung der Langachse des Fliegerkörpers voraussetzen und überdies an der Segelgröße (F) selbst, keine andere Variation eintreten lassen, als daß, durch mehr oder weniger Hochstellung der Flügel in der Querachse des Vogels, die Projection $\mathfrak{F}$ (von F nach unten) eine vorübergehende Reduction erfährt. Dadurch wird nun zwar die Stützkraft der Flügel in lothrechter Richtung in den Momenten erhobener Schräglage geschwächt (weil wagrechte Quercomponenten aus $\mathfrak{W}_3$ sich links und rechts gegenseitig neutralisiren); aber uns ist zugleich die Einsicht in den Arbeitsvorgang wesentlich erleichtert (indem die Resultirende aus den übrigbleibenden, lothrechten Stützcomponenten, weder durch einen hemmenden, noch treibenden Winkel α oder δ beeinflusst wird). Man erkennt sofort, daß bei solcher Art reducirtem $\mathfrak{F}$ nur eine Vergrößerung des Bewegungsschnelligkeit (um $\mathfrak{W} - V_3 = v$) mit thatsächlicher Sinkbewegung ($v \sin 3^0$) Ersatz bieten kann. Hiernach ist v jener Zuwachs an Stossschnelligkeit, womit der Segler sichtbar im Raume gegen den Strom vorrückt. Der Vogel hat es nun ganz in seinem Belieben, durch allmälige Lageänderung der Flügel (hier also nur durch sanftes Flügelheben und Wiederausbreiten) zuerst eine Mehrarbeit ($\mathfrak{W}^2 - V_3^2$) $Q/2g$ in seiner bewegten Körpermasse aufzuspeichern, aber diese dann, im Bogenübergange aus der Fallbewegung in die Steigbewegung mit breit entfalteter Tragfläche solange zur Stützkraft-Vermehrung gegen den Strom zu verwerthen, als noch ein Ueberschuss von $\mathfrak{W}$ über den normalen Bedarf V_3 verfügbar ist. Infolge dieses kunstlos einfachen Stellungswechsels wird der Segler abwechselnd vom Winde selbst wieder in das ursprüngliche Niveau emporgedrängt, nachdem ersterer gegen letzteren ein Stück Weg im Raume vorgerückt ist und steht der Wiederholung dieses Spieles zu Reisezwecken auch ferner nichts im Wege.

Aus Raummangel citiren wir hier nur „Wochenschrift" 1878 Nr. 22, und „Natürliche Fliege-Systeme", 1885, Flatterwellen, um anzudeuten, dass sich die segelgewandteren Flieger in der Natur, bei ihrem mit allen Hilfsmitteln geführten Existenzkampf meist noch viel wirksamerer Gebrauchsvortheile bedienen als des eben zur Erklärung benützten; denn ein Blick auf die Stutzdruckangaben in Fig. 3 sagt uns, dass ein seitlich abgelenkter Strom an seitlich erhobenen Gleitflächen ähnlich ungünstig auf seine Tragfähigkeit verwerthet wird, wie, laut Fig. 3, „rotirend gemessen"; daher man auch keineswegs genau jene flachste Bahn des Seglers erwarten kann, welche wir hier gegen den 3° steigenden Wind vorausgesetzt haben. In der That lässt sich schon an jedem spielend kreisenden Taubenschwarm, geschweige denn an dem, sein Revier mit überlegener Ruhe abkreisenden Raubvogel beobachten, daß sie mit vorgeneigtem, seltener seitlichem Wendespiele der Flügel derlei unmerklich ansteigende Ströme ausnützen, um sich ohne Flügelschlag sogar höher und höher emporzuschrauben Mit 3° steigendem Winde sich 3° steigend emporzumanövriren, wäre aber dasselbe, als mit horizontalem Winde schließlich einen im selben Niveau liegenden Zielpunkt anzusegeln. Nur müssen wir dabei freilich die Concession machen, daß wegen dem kleineren Auftrieb $\mathfrak{W}_0 = 0{\cdot}39\,L$ (laut Fig. 3 in der Druckordinate 0°) statt $\mathfrak{W}_3 = 0{\cdot}54\,L$, entweder größere Tragflächen (wie $0{\cdot}54 : 0{\cdot}39 = 1{\cdot}38$) oder stärkere Winde (im Verhältnisse $\sqrt{0{\cdot}54} : \sqrt{0{\cdot}39} = 1{\cdot}181$ erforderlich sind für dieselbe Stützkraft im horizontalen Strome, als vorher beim 3° aufsteigenden. Dennoch besteht für den, mit seiner Fachwissenschaft vertrauten Mechaniker, wie für den, im Laviren gegen den Wind praktisch erfahrenen Nautiker kein Zweifel, daß hier nur jene Seglerstützkraft allein, welche (theils aus dem lothrechten Zuge der eigenen Körperlast, theils aus dem Stosswiderstand der in Bewegung eingeführten Masse) in Opposition gestellt werden kann zum atmosphärischen Strome, eben die Aufnahmsfähigkeit für die Windtriebkraft, sowohl am steigendem, wie aus horizontalen Strome (wenn auch in letzterem Falle unter minder günstigen Verhältnissen) bedingt und daß die Wellenbahn, Schraubenbahn u. dgl. nur das kinematische Hilfsmittel ist, um, wie beim Laviren zur See, diese nur mittelst eines äußerlichen Umweges durchführbare Arbeitsumsetzung zu bewirken.

Doppelwellen. Um nun dem Vorstellungszwang einer Unterscheidung zwischen Flügelbahn (LMN Fig. 11) und Fliegerbahn (rst) die Spitze vollends abzubrechen, kommen wir dem Studienbedürfnisse (S. 71 Flugt.) mit einem vervollständigten Erklärungsschema, Fig. 13, entgegen in welchem zwei gleichwerthige Schlagflächensysteme ($\mathfrak{F}_u$ und $\mathfrak{F}_l$) in die Propellerbahnen ($L\,M\,N$ und $2\,M\,N$) eingeführt sind und es dem Belieben des Erklärers überlassen bleibt, sich außerdem irgend einen, allenfalls gondelartigen Theil des Gesammtapparates in geradlinig horizontaler Flugbahn bewegt zu denken.*)

Der allfällige Einwand, als ob zwei separate Flächensysteme ($\mathfrak{F}_u$ als das treibende und $\mathfrak{F}_l$ als das getriebene) eine begünstigende Voraussetzung wären, kann mit dem Hinweis darauf zurückgewiesen werden, daß auch rotirende Flügelmechanismen (wie z. B. Oldham-Räder) die halbe Umlaufszeit auf Flügelhebung verwenden, also doppelte Flächengröße (wie $\mathfrak{F}_u + \mathfrak{F}_l$ in Fig. 13) benöthigen

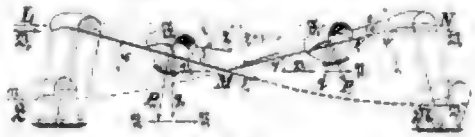


Fig. 13.

um constant einfache Schlagflächen im Niedergang in Function zu haben. Mit Schrauben-Lobrednern, welche gar Extra-Schwebeschrauben und Extra-Propellersysteme anwenden, lässt sich über diesen Punkt nicht sprechen — entnimmt der Forscher zum Versuche die Daten selbst dem Schöpfungsbuche, so bleiben die Alten doch im Glauben, als sparte der

*) $v\,C = \sqrt{g\,Q_1\,r}$.

**) Auch L'Aeronaute, 1891 Nr. 3, betheuert ausdrücklich: Nous avons expliqué la transformation d'un courant aérien horizontal en rafales relatives par l'artifice des zigzags et des orbes de l'oiseau planant.

*) Natürlich bedarf dieses Schema, wenn man es als Vorstellungsbehelf für den Flugvorgang Fig. 11 benutzen will, fortgesetzt gefachter, alternirender Auf- und Niederbewegung (einmal steigend mit λ, und fallend mit $\mathfrak{F}_u$, dann in wechselnder Ordnung $\mathfrak{F}_u$ und $\mathfrak{F}_l$) stets mit der Niederschlagkraft φ_u und drachenartigem Auftriebsimpulse $= \varphi_l$; doch protestire ich um so entschiedener gegen die beliebte Unterstellung, als ob ich in diesem oder einem anderen Bildchen eine Ausführungszeichnung der Begutachtung, etwa des flugtechnischen Vereins, unterbreiten wollte; da ich Niemandem zu dem referirenden „Lehrbuche"-Verfasser das in jener Vereins-Zeitschr. 1888, S. 330, geforderte Vertrauen anrathe.

Vogel Kraft durch Schrauben in fahrthemmendem, stützluftabwehrenden, Alles umkehrenden Kreiselschwung. Wir wollen also hier nur eine allgemein orientirende Taxation darüber aufstellen, ob der abwechselnde Flügelschlag (mit dazwischen fallender Wellenbewegung der Körper- und Schwanz-Unterflächen $\mathfrak{F}$, Fig. 13) den Flieger mehr anstrengt, d. h. einen kräftigeren Motor bedingt, als die ununterbrochen gleichförmige Stützarbeit mit der einfachen Flügelgröße ($\mathfrak{F}$ Fig 4), wie solche in L's „Beispiel 2" ursprünglich vorausgesetzt wurde. Auch wollen wir einstweilen von Lilienthal's Experiment-Nachweis noch absehen (S. 41): „Um bei der (zunehmend forcirten und wieder ermäßigten) Flügelschlagbewegung denselben (durchschnittlichen) Stützwiderstand zu erhalten, als bei gleichmäßiger Bewegung, brauche die Durchschnittsgeschwindigkeit des Flügelschlages nur den dritten bis fünften Theil der entsprechenden gleichmäßigen Geschwindigkeit zu betragen, und so könne durch Vertheilung auf einzelne Flügelschläge die drei- bis fünffache Zeit verwendet werden, um durchschnittlich denselben Stützwiderstand zu erhalten". Uns genügt hier schon jene einfache Ziffer zur Orientirung, welche uns sagt, daß mit einfacher Schlagflächenentfaltung (wie ursprünglich $\mathfrak{F}$ Fig 4) die Niederschlagskraft (P) gleich der Totallast Q des in der Schwebe zu haltenden Apparates, dagegen bei getheiltem Widerstand auf zwei Systeme diese active Niederschlagkraft günstigstenfalls nur $q_{\prime\prime} = {}^2/_3\, Q$ zu sein brauche.

Allerdings wird dann vom Propeller ($\mathfrak{F}_{\prime}$) nach Abzug seiner eigenen, durch die Gleitwinkelsummen $\alpha + \beta$ (Fig. 13) bedingten Vorlaufsarbeit noch eine Nettoleistung verlangt $q_{\prime\prime}\,(\mathfrak{B}_{\prime\prime}, \operatorname{tg}\lambda) = q_{\prime}\,(\mathfrak{B}, \operatorname{tg}\frac{\varphi}{2})$ d. i. gleich der Widerstandsarbeit zum Heben des passiven Systems aber davon wird ja ein Theil (nämlich $q_{\prime}\,\mathfrak{B}, \operatorname{tg}\frac{\varphi}{2}$) immer wieder verfügbar. Der wirkliche Motoraufwand beträgt folglich $(q_{\prime\prime} - q_{\prime})\,\mathfrak{B}\operatorname{tg}\varphi = {}^1/_3\, Q\,\mathfrak{B}\operatorname{tg}\varphi$, wie oben bei Lilienthal, wobei $\mathfrak{B}$ überhaupt eine Durchschnittsgeschwindigkeit zwischen $\mathfrak{B}_{\prime\prime}$ und $\mathfrak{B}_{\prime}$ oder die Reisegeschwindigkeit bezeichnet. *)

Mit dem vereinfachten L'schen Erklärungsapparat wäre $q_{\prime\prime}\ \operatorname{tg}(\varphi - 3^{\circ}) = q_{\prime}\operatorname{tg}(\varphi + 3^{\circ})$ und $(\varphi + 3) - (\varphi - 3) = 6^{\circ} = \frac{\delta}{2} \cdot \lambda = \eta_{\prime} - \eta_{\prime\prime}$. Daraus folgt $\varphi = 9^{\circ}\,8'$; $\eta_{\prime} = \frac{\delta}{2} = 12^{\circ}\,8'$; $\eta_{\prime\prime} = \lambda = 6^{\circ}\,8'$ und der thatsächliche Motoranspruch $= {}^1/_3\, Q\,\mathfrak{B}\operatorname{tg} 9^{\circ}\,8 = 0{\cdot}0536\,Q\,\mathfrak{B} = 0{\cdot}05\,Q\,C = E$. Man ersieht hieraus neuerdings, im Vergleiche mit dem Arbeitsanspruch von L's ursprünglichem Beispiel 2 [wo (mit $P = Q$) noch $0{\cdot}071\,Q\,C$ pro Secunde gefordert wird], welchen hervorragenden Einfluss die Reisegeschwindigkeit auf die erforderliche Motorgröße besitzt. Im Beispiel 2 war $V_3 \cos 3^{\circ} + 1{\cdot}356\,C$; hier jedoch ist der angenäherte Mittelwerth

$$\mathfrak{B} = {}^1/_2\,(V_{\prime\prime} + V_{\prime})\cos\varphi = \frac{1{\cdot}36\,C\cdot\cos 9^{\circ}\,8'}{2}\left(\sqrt{\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{\cos 3^{\circ}}} + \right.$$

$$\left. + \sqrt{\left(\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{\cos 3^{\circ}}\right)}\right) = 0{\cdot}68\,C\,0{\cdot}9873\,(0{\cdot}8171 + 0{\cdot}5777) = 0{\cdot}936\,C.$$

Das heißt in runder Taxation so viel als: Richtig verwerthete Flugarbeit (E) soll nahe proportional sein der Flugschnelligkeit ($\mathfrak{B}$), wenn die Transportlast (Q) in ihrem Verhältnisse ($Q_{\prime}$) keine Aenderung erfährt; denn in diesen Varianten wiederholt sich immer nur ein und derselbe Gleitvorgang wie in Fig 10, bei gleichbleibendem Nutzwirkungsgrad ε, wie i Fig. 4.

Wir mögen daher das Flugproblem aus was immer für Gesichtspunkten auffassen; so werden wir es stets als bloße Transportaufgabe zu betrachten haben, welche naturgemäß nur dann durch „schnelleres Fahren" („Flugtechnik" S. 104) verkleinert werden könnte, wenn man zum Langsamfahren eine falsche Betriebsmethode anwendet. Die Naturflieger sind gemeinhin gezwungen, sich der kraftschonendsten, zielrichtigen Flugweisen zu bedienen, und daraus erklärt sich die von den Beobachtern so vielfältig umgedeutete Thatsache, daß große Flieger, trotz ihrem (in unsere Vergleichswerthe $C = \sqrt{Q\cdot\mathfrak{F}\,.\,\varrho/T}$ hineinkommenden) ungünstigeren Stützflächenverhältnisse $Q/\mathfrak{F}$ keineswegs schneller fliegen müssen als die kleinen, deren Flugflächen relativ zum Gewichte oft so groß sind, daß sie (wie die Schmetterlinge) schon von leichteren Windstössen rettungslos aus ihrer Flugbahn fortgetrieben werden.

Realbeweis. So sehr auch allerorts die Edelsten beflissen sein mögen, die klärende Einsicht in ein so hohes, vielumworbenes Problem zu erweitern, so wird doch im befangenen Laienkreise immer nur jene summarische Prüfungsform imponiren, welche Jedermann gestattet, mit eigenen Händen greifend sich zu überzeugen. Hier dient nun insbesondere zum Beweise des Freisegelns mittelst Windtriebkraft ein lehrreiches, einfaches, doch ganz nach den oben entwickelten Regeln construirtes Spielzeug. Schon Lilienthal hatte Drachen gebaut, welche einmal (September 1874) mit hinten nachgeschleiften Schnüren etwa 50 m weit gegen den Wind segelten, dann aber stürzten. Doch die vom Privilegiums-Inhaber weiter abgegebenen „Flotton"-Drachen gestatten dem Experimentator auch das Studium aller Variationen, des so oft bezweifelten und immer wieder zweifellos bei den Naturseglern beobachteten, kreisenden und geradstreichenden passiven Schwebens im Winde, zugleich ohne das Kopfüberkippen der gewöhnlichen, unvollkommenen Versuchsapparate. Schon beim ersten Steigen zieht der „Flotton"-Drachen die Schnur steil und immer steiler hinauf. Letztere kann zuletzt wohl auch mit einem Schlüsselbund oder dergl. belastet werden und wird doch bei passendem Winde freihängend getragen. Trotz aller Schwankungen eines sonst genügenden Windes stellen sich dann die von Niemandem gesteuerten, nur nachgiebig mit ihrer Schnur etc. belasteten Widerstandsflächen des Flottons jederzeit automatisch in die günstigsten Abgleitwinkel gegen den Stosswind ein; wodurch es dem Experimentator ungemein erleichtert ist, daß er nur hie und da nach der Schnur greift, um mit abwechselndem Ruck und Wiederfreigeben oder mit (nicht allzuschrägem) Zug in enger Kreisbahn oder mit pendelndem Spiele der anhängenden Schlüsselbast u. dergl. die weit ausgreifenden, mannigfaltigen Seglerbewegungen oben einzuleiten.

Die Discussionsfrage: Werden wir fliegen? hat ja längst jene intimere, gehaltvolle Deutung gewonnen: Wie werden wir fliegen? Und da der Zweifel doch nur dann der Vater der Wahrheit ist, wenn er sich die Beobachtung zum Weibe nimmt, so stelle ich die „Flotton"-Adresse gerne zur Verfügung, um edlem Wahrheitsstreben ein freieres Beet zu schaffen, das die Doctrin alter Schule nicht mehr mit Vereinsmajoritäten eindämmen, nicht mehr vom Ziele abdrängen kann. Nach Erhalt der einschlägigen Patente wird übrigens auch der praktisch weittragende, öffentliche Beweis geführt werden, daß infolge der primitiven Bauart unserer bisherigen Schiffssegel, namentlich beim Kreuzen scharf am Winde, lange nicht die volle Windtriebkraft ausgenützt wird; gar nicht zu sprechen von den nutzlos großen Effectopfern, welche die Maschinenconstructeure verschulden, indem sie geradflächige Flügelbrettchen, wie bei den Halladay'schen amerikanischen Windmotoren, anwenden. Die bessere Einsicht in die mechanischen Grundbedingungen zur rationellen Verwerthung der Naturkräfte trägt ja immer hohe Zinsen für das Allgemeinwohl. „Für möglich müssen wir es halten" (so schließt Lilienthal sein Resumé) „daß uns die Forschung, die sich an Erfahrung reiht, jenen großen Augenblick nächstens bringt, wo der erste frei fliegende Mensch den Anfang einer neuen Culturepoche bezeichnet."

*) In einem älteren Aufsatze haben wir die complicirte Rechnung dieses Beispieles mit ebenen Schlagflächen durchgeführt. Die Bedingungsgleichung $q_{\prime\prime}\,\eta_{\prime\prime}\operatorname{tg}(\varphi - \alpha - \beta) = q_{\prime}\,\mathfrak{B}_{\prime}\operatorname{tg}(\varphi + \alpha + m)$ enthält aber mehrere Unbekannte; weshalb das Resultat, trotz der vereinfachenden Abkürzungen $q_{\prime\prime} = 2q_{\prime}$ und $\varphi_{\prime\prime} = 6^{\circ}$, sowie $\operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta = \operatorname{tg}^2\alpha_0 = \operatorname{tg}^2\beta_0 = 0{\cdot}001$, dem Leser zur Controle bis auf Secunden genau vorgelegt werden musste. Es war für ebene Flächen dann $\varphi = 12^{\circ}\,51'\,54''$; $\delta + m = 3^{\circ}\ 37'\,21'$; $\frac{\delta}{2} = 10^{\circ}\,25'\,15$ und $\eta_{\prime} = 14^{\circ}\,40'\,35$; ferner $\alpha + \beta = 4^{\circ}\,31'\,19$; $\lambda = 6^{\circ}\,25'\,25$ und $\eta_{\prime\prime} = 8^{\circ}\,21'\,3$. Damit war der Rechnungsbeweis geliefert, daß beim alternirenden Schlagspiel aber noch eine günstigere Arbeitsausnützung $\varepsilon_1 = \operatorname{tg}\lambda/\operatorname{tg}\frac{\delta}{2} = 0{\cdot}50$ stattfindet als beim einfachen Gleitproblem Fig. 4 in flachster Bahn [$\varepsilon_2 = 0{\cdot}4995$ auch $= \operatorname{tg}\alpha_0/\operatorname{tg}(\alpha_0 + m)$]. Doch derlei Secundenangaben lagen für den Vortragenden des Flugtechnischen Vereines viel zu hoch, denn statt des schätzenswerthen Gebrauchsvortheiles eines freien Lenkungsspieles zwischen $\eta_{\prime} + \eta_{\prime\prime} = 24^{\circ}$ Spielraum der wirklichen Flächenneigung zum Horizont, referirt „Flugtechnik" (Seite 72) über einem angeblichen Neigungswinkel mit blos $1^{\circ}\,48'$, solchen Willkürlichkeiten gegenüber gibt es kein anderes Mittel, als (im Niveau der alten Schule) den „hemmenden" Winkel (α bei $\lambda_{\prime\prime}$ und α_0 bei $\delta_{\prime}$) ganz aus den Augen zu schaffen. Das ist aber nur mit einer nicht ganz der Wirklichkeit entsprechenden Voraussetzung möglich; daß nämlich die Lilienthal'sche Messung $\omega = \beta = 3^{\circ}$ und $\delta + m = 3^{\circ}$ hier, sowohl für $\mathfrak{F}_{\prime\prime}$ als für $\mathfrak{F}_{\prime}$ anzuwenden sei. Der Fehler ist indessen praktisch ganz belanglos und influirt gar nicht auf unsere Schlussfolgerung.

Die Columbische Weltausstellung in Chicago.

Gleichwie in Paris soll auch in Chicago ein Thurm als Anziehungspunkt der Ausstellung errichtet werden. Dieser Thurm, als dessen Constructeur und Erfinder David M. Proctor genannt wird, soll von den Architekten Holabird und Roche in Chicago — an der Aussenseite des Jackson-Parkes, in welchem die Worlds Columbian Exposition zu stehen kommt — errichtet werden, bedient von nicht weniger als zehn Elevatoren. Der Eiffelthurm war in der That schon ein Wunder der Ingenieurkunst, aber der projectirte „Proctor-Tower" übertrifft ihn noch um ca. 46 Meter in der Höhe und ist ihm sowohl an allgemein architektonischer Schönheit überlegen als auch in seinen speciellen Formen. (S. nebenst. Abbildung.) Die Gesammtgrundfläche, die der Thurm bedecken wird, beträgt etwa 2 Hektar. Sechs Thurmfüsse von 15 Meter im Quadrat erheben sich auf einem Steinfundament von 5·2 Meter Tiefe, welches auf Schichten von hartem Lehm ruht.

Ein Centralraum von 120 Meter im Quadrat, elegant getäfelt und mit Marmorwänden versehen, wird die ungeheueren Maschinen aufnehmen, zum Betreiben von Dynamos und Aufzügen, welche eine Höhe von 300 Meter in 2 Minuten durchlaufen sollen, um in jeder Stunde 8000 Personen zu befördern. Zwei Aufzüge werden bis auf 46 Meter sich der Spitze nähern, vier werden auf der zweiten Haltestelle landen. Die dritte Haltestelle wird eine Fläche von 114 Qu.-Meter bedecken, die zweite in 120 Meter Höhe eine Fläche von 695 Qu.-Meter und die erste in 60 Meter Höhe wird mehr Fläche bieten als die beiden oberen zusammengenommen, so dass 50.000 Menschen zu gleicher Zeit Platz finden. Der fertiggestellte Bau wird 7500 Tonnen Eisen erfordern.

Im Anschluss an diese dem „Iron Age" entnommenen Daten fügen wir nach Mittheilungen, die uns aus dem Auskunftsbureau der Columbischen Weltausstellung direct zugegangen sind, hinzu, dass es nunmehr definitiv beschlossen ist, die sogenannte „Lakefront" als einen Theil des Ausstellungspalastes fallen zu lassen und die ganze Ausstellung im Jackson-Park zu concentriren. Gegenüber den umlaufenden Gerüchten über Mangel an pecuniären Hilfsmitteln und eventuellem gänzlichen Misslingen gibt das Auskunftsbureau Zahlen zur Beurtheilung des Thatbestandes an. Dasselbe constatirt, dass in 28 Staaten Gesetzentwürfe eingebracht sind zur Bewilligung von Beiträgen von insgesammt 4¼ Millionen Dollars, die sicher bewilligt werden und denen die fehlenden folgen werden. Nach dem jüngsten Berichte des Budgetausschusses stellen sich die Voranschläge für die zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben wie folgt einander gegenüber:

1 : 2000

Ansicht und Grundriß des Proctor-Thurmes der Ausstellung in Chicago.

Einnahmen:

Eingang im Minimum von den Garantie-Zeichnern	Mark	5,000.000
Stadt Chicago	„	5,000.000
Eintrittsgebühren	„	7,000.000
An verliehene Concessionen	„	1,000.000
Materialwerth nach Schluss der Ausstellung	„	3,000.000
Gesammt-Einnahmen	Mark	21,000.000

Ausgaben:

Gesammt-Baukosten	Mark	12,766.890
Verwaltung und Organisation	„	3,308.563
Betriebskosten	„	1.550.000
Gesammt-Ausgaben	Mark	17,625.453

Von Privatpersonen sind dabei 700.000 Dollars für den Kunsttempel aufzubringen. Ferner sind, um allen Arbeiterbewegungen von vornher zu begegnen, Zugeständnisse gemacht worden, und zwar ist die achtstündige Arbeitszeit eingeführt, der geforderte Minimalbetrag für Taglöhner ist bewilligt und Schiedsgerichte von Unparteiischen sind errichtet worden, deren Urtheil massgebend ist.

Von auswärtigen Regierungen sind folgende namhafte Bewilligungen vollzogen worden: Russland hat 5 Millionen Dollars, Mexico 2 Millionen, Japan 1.5 Millionen, Brasilien 1 Million bewilligt, so dass von vier auswärtigen Staaten die ansehnliche Summe von 9.5 Millionen Dollars zur Vertretung auf der Ausstellung ausgeworfen sind.

Die Pariser Ausstellung wurde allerdings von über 28 Millionen Personen besucht, man hofft aber, dass das herrlich am See gelegene Chicago, das in weniger als 25 Stunden von New-York zu erreichen ist und das in kaum 50 Jahren von einem Grenzdörfchen sich zur zweitgrössten Stadt Amerikas und zur siebentgrössten der Welt emporschwang, Anziehungskraft genug besitzen wird, um hinter dieser Besuchszahl nicht zurückzustehen.

Eine Vorstellung von der Ausdehnung und zukünftigen Grösse dieser Weltstadt kann man erhalten, wenn man erwägt, dass seit der vor einigen Jahren erfolgten Einverleibung der Vorstädte die Stadt 455 Quadrat-Kilometer Flächenraum umschliesst, so dass es auch nicht schwer fiel, für die Ausstellung einen Platz zu finden, der herrlich am Ufer des Michigansee gelegen war, doch auch an 400 Hektar umfassen konnte und die Möglichkeit bietet, sich auf 600 Hektar ausdehnen zu lassen.

Das ganze Ausstellungswerk ist in nachstehende grosse Departements eingetheilt worden:

A. Ackerbau, Nahrungsmittel, Erzeugnisse des Ackerbaues, landwirthschaftliche Maschinen und Zubehör.

B. Weinbau, Gartenbau, Blumenzucht.

C. Viehzucht, Hausthiere, wilde Thiere.

D. Fische, Fischzucht, Producte der Fischerei, Apparate für den Fischfang.

E. Bergbau, Hüttenwesen, Metallkunde.

F. Maschinenwesen.

G. Verkehrsmittel: Eisenbahnen, Schiffe, Wagen.

H. Fabrikserzeugnisse.

I. Elektricität und elektrische Apparate.

K. Schöne Künste: Malerei, Bildhauerei und Zierkunst.

L. Freie Künste, Erziehungswesen, Ingenieurkunst, öffentliche Anstalten, Baukunst, Musik und Schauspielkunst.

M. Völkerkunde, Alterthumskunde, Fortschritt der menschlichen Arbeit und Erfindung — vereinzelte Sammelausstellung.

N. Forstwesen, Producte der Wälder.

O. Presse und Auskunft.

P. Ausländische Angelegenheiten.

Um einen Vergleich mit vergangenen Weltausstellungen ziehen zu können, fügen wir auch noch folgende interessante Tabelle bei, welche veranschaulicht, wie seit der Londoner Ausstellung 1851 ein beständiges Wachsthum an überdeckten Räumen zu verzeichnen ist und dass die letzte Pariser Ausstellung alle früheren übertroffen hat.

Die Worlds Columbian Exposition wird aber sicher in jeder Beziehung auch wieder die Pariser übertreffen. Ihre Gebäude bedecken ca. 50 Percent mehr an Grundfläche und ihre Kosten werden mehr wie das Doppelte betragen.

Resultate früherer Weltausstellungen:

	Jahr	Eingedeckte Fläche in Acr.	Zahl der Aussteller	Zeitdauer in Tagen	Gesammtzahl der Besucher	Täglicher Besuch	Einnahme in Dollars
London	1851	21.0	17.000	144	6,039.195	41.935	1,780.000
Paris	1855	24.5	22.000	200	5,162.330	25.810	644.100
London	1862	23.5	28.653	171	6,211.103	51.330	1,644.260
Paris	1867	37.0	52.000	217	10,200.000	47.000	2,109.675
Wien	1873	40.0	42.000	186	7,254.687	39.000	—
Philadelphia .	1876	60.0	30.864	159	9,910.966	62.000	3,813.724
Paris	1878	60.0	40.366	194	16,032.725	82.000	2,531.650
Paris	1889	75.5	55.000	183	28,149.353	153.829	8,300.000

Wir haben die aus dem Bureau der Columbischen Weltausstellung stammende Tabelle um eine Colonne erweitert, welche die Anzahl der Besucher der diversen Ausstellungen pro Tag angibt. Legt man alsdann die aus diesen acht Ausstellungen resultirende Durchschnittsdauer von 175 Tagen zu Grunde, so müsste die Columbische Weltausstellung täglich von ca. 7000 Personen mehr besucht werden, um die Pariser von 1889 an Frequenz gerade zu erreichen oder tagtäglich von mindestens 160.850 Personen. In der That hört man, dass die riesigsten Anstrengungen gemacht werden, um dem Riesenwerk einen erfolgreichen Ausgang zu sichern. Die Erweiterung der Verkehrsmittel nimmt schon jetzt Dimensionen an, welche eine vollständige Beherrschung des Andranges auch der grössten Menschenmassen voraussetzen lassen, und man hat nach Erfahrung an der letzten Pariser Weltausstellung dieses vielleicht an einem Tage einmal eintretende Besuchsmaximum auf 400.000 Personen angenommen.

8. Mai 1891. R. Volkmann, Yonkers, New-York.

Bericht

über die Excursion des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines nach der Central-Station Wien, Engerthstrasse der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft.

Ueber freundliche Einladung der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft hatten sich zahlreiche Mitglieder unseres Vereines an drei verschiedenen Terminen u. z. am 4., 6. und 8. Mai l. J. in der elektrischen Centralstation, Engerthstrasse zur Besichtigung derselben eingefunden. In der Nähe der Reichsbrücke gelegen und von dort aus bereits sichtbar, präsentirt sich das Gebäude der Centralstation als ein geschmackvoller Ziegelrohbau, der sich aus zwei Bloks zusammensetzt. (Die nebenstehende Abbildung Fig. 1 zeigt eine perspect. Ansicht der ganzen Anlage nach vollständigem Ausbau.) Der eine umfasst Kesselhaus und Maschinenhalle, der andere das Administrations-Gebäude, die Filter- und Pumpen-Anlage. Den Mittelpunkt der beiden Komplexe bildet ein mächtiger, in eine Höhe von 45 Meter strebender Kamin, dessen lichter Durchmesser 2·5 Meter beträgt. Angrenzend an die Filter- und Pumpenräume liegt eine Cysterne mit einem Fassungsvermögen von 400 Kubikmeter. An diese schliesst der 11 Meter tiefe Brunnen mit einem mittleren Durchmesser von 5 Meter an. Die beiderseitige Begrenzung der bis nun verbauten Grundfläche der Centralstation bilden ein aus Riegelwänden errichtetes Waaghaus und ein gleichfals als Riegelbau ausgeführter Magazinstrakt.

Die elektro-technische und maschinelle Einrichtung der Centrale wurde unter der Oberleitung des Directors der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft, Herrn Ingenieur Max Déri und unter Aufsicht des Ingenieurs der Gesellschaft, Herrn Eduard Burian durchgeführt.

Die Besichtigung der Centralstation erstreckte sich zunächst auf das Kesselhaus. (Siehe Grundriss Fig. 2.) Hier sind gegenwärtig sechs Röhrendampfkessel (a in Fig. 2) nach dem Systeme der Firma L. & C. Steinmüller in Gummersbach aufgestellt. Die Fundamente dieser Kessel sind von einer Kastenmauer eingeschlossen, welche nach aussenhin mittelst einer Portland-Cement-Glättung gegen Wassereinbruch schützt. Die Kessel selbst besitzen eine Heizfläche von je 242·3 Quadratmeter und sind für Dampfspannungen bis zu 10 Atmosphären konstruirt. Weiters sind im Kesselhause drei Doppel-Plunger-Dampfpumpen nach dem Systeme Worthington aufgestellt (b in Fig. 2), welche einerseits das abfliessende Condensationswasser den Filtern, andererseits das gereinigte Wasser der Kesselspeisung zuführen.

Die an das Kesselhaus anschliessende Maschinenhalle enthält vier Compound-Condensations-Dampfmaschinen der Ersten Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft. Die Construction dieser Maschinen ist derart beschaffen, dass dieselben auch ohne Condensation mit Auspuff arbeiten können. Die gesammte Leistung dieser Maschinen repräsentirt gegenwärtig 2100 Pferdestärken, indem drei derselben (c in Fig. 2) je 600pferdig bei 125 Touren pro Minute, die vierte 300pferdig (d) bei 170 Touren pro Minute sind. Jede dieser Maschinen steht in direkter gekuppelter Verbindung mit einer Wechselstrommaschine der Firma Ganz & Co. nach dem System Zipernowskzy u. zw. die drei 600pferdigen Dampfmaschinen mit einer solchen der Type A_8 von einer Leistungsfähigkeit von 200 Ampère bei 2000 Volt, die 300pferdige mit einer solchen der Type A_7 mit einer Leistungsfähigkeit von 100 Ampère bei 2000 Volt. Die elektrische Gesammtleistung aller Maschinen beträgt sonach 1,400.000 Watt. Der Polwechsel jeder der Maschinen vollzieht sich pro Minute ca. 5000 mal. Die Wechselstrommaschinen werden durch drei vierpolige Nebenschluss- oder Erregermaschinen (e in Fig. 2) der Firma Ganz & Co. Type V. P. 5 magnetisirt. Jede Erregermaschine ist mit einer Westinghouse-Dampfmaschine von 50 eff. Pferdestärken bei 375 Touren pro Minute direkt gekuppelt und leistet 150 Ampère bei 180 Volt

Die Fundamente der in der Maschinenhalle untergebrachten Maschinen sind in gleicher Weise wie jene des Kesselhauses ausgeführt.

Längs der Maschinenhalle läuft ein Krahn mit einer Tragfähigkeit von 25 Tonnen, geliefert von der Maschinen- und Waggon-Fabriks-Actien-Gesellschaft in Simmering.

Die Pumpenanlage umfasst 3 Pumpenmaschinen (f) zum Betriebe von 6 Kaltwasserpumpen, von welch' letzteren je ein Paar eine Leistungsfähigkeit von 3 Kubikmeter pro Minute besitzt. Die Filteranlage nach

Fig. 1. Perspect. Ansicht der Centralstation Engerthstrasse.

dem Systeme Swoboda weist eine stündliche Leistungsfähigkeit von 25 Kubikmeter Wasser auf. — Pumpen und Filter wurden von der Ersten Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft beigestellt und montirt.

Der Betrieb der elektrischen Centralanlage erfolgt nach dem Systeme des Wechselstromes mittelst Fernleitung. Von der geschilderten Erzeugungsstätte aus verzweigt sich ein reiches Kabelnetz in einer bisher verlegten Ausdehnung von 40 Kilometer nach allen Richtungen des Wiener Gemeindegebietes. Die Lieferung und Verlegung der nach dem Systeme Berthoud-Borel hergestellten concentrischen Kabel erfolgt durch die Firma Jacottet & Co in Simmering.

Die Regulirung des Betriebes selbst geschieht von dem in seiner Anlage wahrhaft sehenswerthen Schaltbrette aus, von welchem die Zuleitungen zu den Strassenkabeln führen, die in drei Hauptsträngen einerseits durch den Prater, andererseits die Praterstrasse über die Aspern-, bezw. Ferdinands-Brücke zu den Kabelsträngen der Ringstrasse verlaufen. Die Einrichtungen des Schaltbrettes bezwecken in erster Linie die Regelung des Betriebes der einzelnen Erregermaschinen, die Erhaltung einer constanten elektrischen Spannung vermittelst der Automat-Rheostaten, die Betriebsregelung der Wechselstrommaschinen und deren Parallelschaltung.

Die gesammte elektrische Einrichtung der Centralstation nebst den Control-, Sicherheits- und Messungsapparaten ist nach dem Projecte der Firma Ganz & Co. in deren Etablissements erzeugt worden.

Die Centralstation, deren Anlage unter Benützung der modernsten technischen Errungenschaften in mustergiltigster Weise durchgeführt ist, zeigt ausserdem auch alle jene Vorkehrungen, die erforderlich sind, um den ununterbrochenen Betrieb eines so grossen Werkes regelmässig und sicher zu gestalten. Für die nothwendigen Controlmessungen und wissenschaftlichen Untersuchungen sind besondere Räumlichkeiten reservirt und mit den betreffenden Behelfen in reichlichstem Maße ausgestattet. Diese Vorrichtungen dienen für Isolationsmessungen, Aichung der Elektricitätsmesser, photometrische Untersuchungen und Bestimmung des Stromconsumes von Glühlampen etc. Ein eigener Rheostatenraum gestattet es, die grossen Wechselstrommaschinen auf ihre volle Leistungsfähigkeit auszuprobiren und für den Zweck der Parallelschaltung dienlich zu machen.

Die in ihrer Art wirklich grossartige und sehenswerthe Anlage, deren ruhiger und präziser Betrieb die allgemeine Bewunderung erregte, erscheint berufen, in den Beleuchtungs-Verhält-

Digitized by Google

nissen unserer Stadt eine wichtige und vortheilhafte Aenderung herbeizuführen.

In seinem jetzigen Ausbaue besitzt das Werk eine Leistungsfähigkeit zur Speisung von beiläufig 30.000 sechzehnkerzigen Glühlampen. Die Anlage ist jedoch derart projectirt, dass eine Erweiterung derselben auf das Vierfache ihrer jetzigen Ausdehnung und eine Erhöhung auf das Fünffache ihrer heutigen Betriebskraft ohne weiteres durchgeführt werden kann. Die Centrale hat aber auch alle jene Einrichtungen vorgesehen, welche für Zwecke der Kraftübertragung erforderlich sind, und auch von diesem Standpunkte aus, der für gewerbliche und industrielle Zwecke so hochbedeutsam ist, wird das Elektricitätswerk voraussichtlich bahnbrechend wirken.

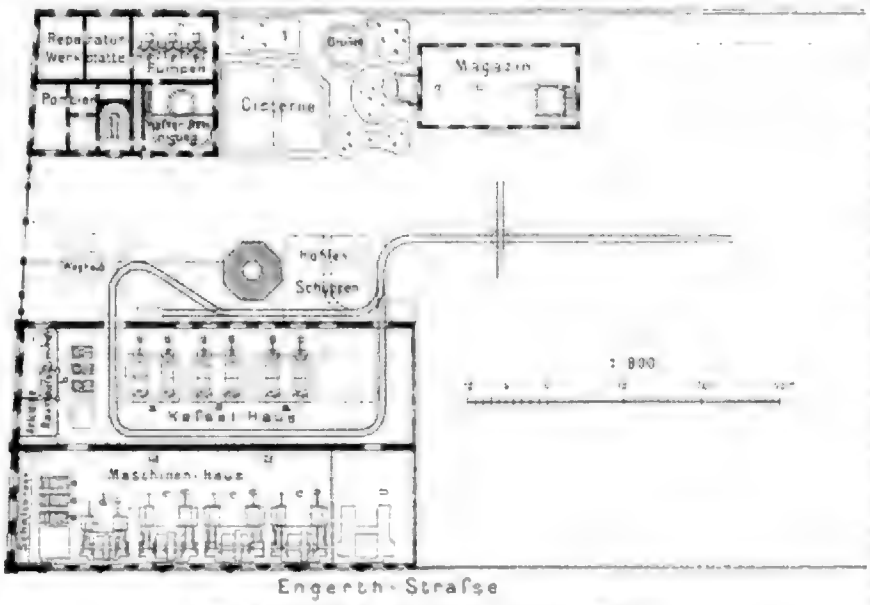


Fig. 2. Grundriß des gegenwärtig verbauten Theiles.

Zum Schlusse sei erwähnt, dass der Bau der Centralstation in den Märztagen des Jahres 1890 in Angriff genommen, mit dem Betriebe des Werkes selbst in seiner vollen Ausdehnung am 15. November 1890 begonnen wurde. Die Ausführung des Baues geschah nach Plänen des Architekten Herrn Oskar Morgenstern durch den Stadt-Baumeister A. Schumacher. Weiters betheiligten sich an den Bau- und den damit zusammenhängenden Professionisten-Arbeiten die Firmen: Joh. Oesterreicher für die Zimmermannsarbeiten; Brüder Schlimp für Schlosser- und Tischlerarbeiten; Ant. Wasserburger für die Steinmetzarbeiten; Gebr. Andreae für Canalisirungsarbeiten; Wilh. Brückner für die Heiz-, Ventilations- und Wasserleitungsarbeiten; Herm. Berkefeld für die Anstreicherarbeiten. Der Poloncau-Dachstuhl über der Maschinenhalle und das Pultdach über dem Kesselhaus gingen aus dem Etablissement Alb. Milde, die übrigen Eisenconstructionen aus den Werkstätten von Ig. Gridl und R. Ph. Wagner hervor.

Die Mitglieder unseres Vereines, deren Excursion sich von besonderem Interesse und äusserst belehrend gestaltete, wurden von dem Verwaltungsraths-Präsidenten der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft, Herrn k. k. Regierungsrath Dr. Adalbert v. Waltenhofen und dem Director, Herrn Ingenieur Max Déri empfangen und in liebenswürdigstem Entgegenkommen mit den Einrichtungen des Werkes vertraut gemacht. Die der Betriebsleitung vorstehenden Ingenieure, die Herren Gustav Frisch und Moriz Schwarzl assistirten hiebei in anerkennenswerther Weise.

Wir halten es für unsere angenehme Pflicht, der Internationalen Electricitäts-Gesellschaft und deren genannten Herren Vertretern für die unseren Vereinsmitgliedern gewordene freundliche Aufnahme und die denselben gebotene sachliche Anregung an dieser Stelle den besten Dank auszusprechen. K.

Vermischtes.

Zum Einsturze der Birsbrücke. Eine Gewichtsberechnung dieser Brücke ergab (mit Benützung der im „Centralblatte der Bauverwaltung" Nr. 27 enthaltenen Skizzen und Angaben) folgendes Resultat:

Constructionseisen (excl. Auflager) nach dem ursprünglichen Bestande der Brücke	ca. 478 Metercentner
Verstärkungsmateriale	„ 32 „
Zusammen . .	ca. 510 Metercentner

Nachdem die fragliche Bahnlinie mit schweren Maschinen befahren wird, so liegt es nahe, dieses Gewicht mit jenem zu vergleichen, welches sich für eine ähnliche Brücke unter Zugrundelegung der Handelsministerial-Verordnung vom 15. September 1887 ergeben würde. Hienach dürfte das Object (mit Rücksicht auf dessen Schräge sowie auf dessen Lage in der Curve) nicht unter 800 bis 850 Metercentnern herzustellen sein, was einem Mehraufwand von rund 60% des Materiales der Mönchensteiner Brücke entspricht.

Hält man dieses Resultat mit dem schlechten Zustande zusammen, in welchem sich das Object befand, so erscheint dessen Zusammenbruch einigermaßen erklärlich, ohne daß man genöthigt wäre, eine Entgleisung oder dergl. vorauszusetzen oder dem Warren-Systeme der Hauptträger die Schuld beizumessen, welches — eine kräftige, seitliche Absteifung vorausgesetzt — als rationell bezeichnet werden kann.

R. F. Mayer.

Zu demselben Gegenstande bemerken wir ergänzend, daß die am Schlusse des Aufsatzes in Nr. 27 der „Wochenschrift" erwähnte Ueberwachung der eisernen Strassenbrücken u. zw. sowohl der ärarischen, wie der von den autonomen Organen — somit auch der von der Gemeinde Wien — administrirten Brücken einheitlich nach einer vom h. k. k. Ministerium des Innern im Jahre 1888 erlassenen (im Jahrgange 1888 Nr. 10 dieses Blattes besprochenen) Instruction geschieht, welche für alle im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder Geltung hat.

Die Redaction.

Den Mittheilungen über die Construction der Birsbrücke in voriger Nummer der „Wochenschrift" will ich noch hinzufügen, dass die dort nur kurz erwähnte unzweckmässige Verbindung zwischen Quer- und Secundärlängsträgern darin bestand, daß die ohnehin viel zu schwachen Stehbleche der Querträger noch ausgeschnitten, die Secundärlängsträger durchgesteckt waren und sonach über zwei Felder continuirlich durchliefen.

Paul.

Rhein-Weser-Elbe-Canal. Deutschland hat in den verflossenen zehn Jahren mit grosser Energie an dem Ausbaue seines Wasserstrassennetzes fortgearbeitet und war ich bemüht, die Leser unserer Wochenschrift in dieser Richtung stets am Laufenden zu erhalten. Eine der wichtigsten Verbindungslinien in diesem Netze fehlte noch bis heute. Es ist dies die schiffbare Verbindung des Rhein mit der Elbe quer durch Deutschland — der sogenannte „Mittellands-Canal". Der Bau des Dortmund-Ems-Canals ist bereits von den Vertretungskörpern genehmigt worden und beginnt dessen Bau in diesem Jahre; es handelt sich daher jetzt darum, diesen Canal noch in östlicher Richtung nach der Weser und Elbe fortzusetzen.

Die Bemühungen der verschiedenen Interessenkreise, diese Canalverbindung zu Wege zu bringen, datiren bis in die Sechziger Jahre und haben Michälis und Hess damals die ersten Projecte studirt und ausgearbeitet. Das bereits vor der Ausführung stehende Project des Dortmund-Ems-Canals ist in jetziger Trace ein Theil dieses grossen Quer-Canals und eine Art Abschlagszahlung in diesem Kampfe der Interessen gewesen, wo die schlesischen Kohlenwerk-Besitzer gegen die Kohlengewerbe am Rhein und an der Saar einen Oder-Latéral-Canal gegen den Rhein-Elbe-Canal ausspielten, ebenso wie man bei uns in Oesterreich zum grössten Gaudium der Gegner der Wasserstrasse stets einen Donau-Elbe-Canal gegen den Donau-Oder-Canal in Concurrenz setzt.

Dort sind die Schlesier jetzt befriedigt worden, denn mittlerweile hat die preussische Regierung die Mittel für die Canalisirung der obern Oder auch erhalten und den Bau auch bereits begonnen. Nunmehr dürfte auch die principielle Gegnerschaft der schlesischen Kohleninteressenten gegen den Rhein-Elbe-Canal aufhören, wenigstens hat sich die preussische Regierung jetzt der Sache selbst angenommen.

In Hannover hatte sich ein Ausschuss zur Förderung des Rhein-Weser-Elbe-Canals unter Vorsitz des Herrn Landesdirectors Freiherrn v. Hammerstein die Verfolgung dieses Projectes zum Ziele gestellt und einestheils den Minister v. Maybach gebeten, das Detailproject durch Staatstechniker verfassen zu lassen, anderntheils auch die Mittel zur Verfassung des Detailprojectes mit 135.000 Mark aufgebracht und zur Verfügung gestellt. In einer Zuschrift des Ministers vom 20. April d. J. wird nun dem Ausschusse die Bereitwilligkeit ausgesprochen, das Detailproject, abzweigend vom Dortmund-Ems-Canal bei Bevergern, dann etwa über Minden, Hannover, Neuhaldensleben bis zur Elbe bei Wolmirstedt verfassen zu lassen, mit dem Vorbehalt, daß die Ausführung selbst erst nach Lage der Verhältnisse der königlichen Staatsregierung von der verfassungsmässigen Beistellung der erforderlichen Geldmittel, beziehungsweise der Gestaltung der gesammten Finanzlage des Staates und dem Maße der anderwärtigen Anforderungen für Wasserbauzwecke abhängig bleibt. Es wird somit auch dieses letzte Glied der grossen Hauptschiffahrts-Arterien des deutschen Wasserstrassennetzes nunmehr von der Regierung im Detailproject bearbeitet werden und ist wohl bei der jetzt herrschenden Tendenz zu Gunsten der Schifffahrtswege nicht zu zweifeln, daß diese wichtige Schifffahrtsverbindung so lange auf der Tagesordnung bleibt, bis sie ausgeführt sein wird, seitdem auch die dortigen Vertretungskörper die Devise angenommen haben: „Neben einem leistungsfähigen Eisenbahnnetze muss dem Handel, der Industrie und Bodencultur auch ein leistungsfähiges Wasserstrassennetz zur Verfügung gestellt werden, um der deutschen Waare mit Hilfe der Handelsverträge die Concurrenzfähigkeit am internationalem Markte dauernd zu sichern."

A. Oelwein.

An der technischen Hochschule in Brünn ist in Folge Berufung des Professors Rippl nach Prag die ordentliche Professur für Wasserbau und Meliorationswesen erledigt und soll dieselbe in freier Competenz besetzt werden. — Zum Rektor für das Studienjahr 1891/92 wurde Herr Professor Georg Wellner und zum Dekan der Ingenieurschule Herr Professor Josef Melan gewählt.

Preiszuerkennung. Die Gemeindevertretung von Friedland (Böhmen) hatte zur Erlangung von Plänen für den Bau eines Rathhauses daselbst eine allgemeine Preisbewerbung ausgeschrieben, zu welcher 24 Entwürfe eingelangt sind. Die Jury, bestehend aus dem dortigen Bürgermeister und einigen Stadträthen und den als Fachmännern beigezogenen Herren Oberbaurath Baron Hasenauer, Baudirector Hecke aus Friedland und Stadtingenieur Kaulfers aus Reichenberg hat den ersten Preis dem Entwurfe unseres Mitgliedes, k. k. Baurathes F. Ritter von Neumann, zuerkannt. Wir werden in einer der nächsten Nummern den preisgekrönten Entwurf veröffentlichen.

Vergebung von Arbeiten. Seitens der k. k. priv. Kaiser Ferdinand-Nordbahn wird die Ausführung von Unter-, Ober- und Hochbauarbeiten für die Localbahn Krasna-Roznau im Offertwege vergeben. Näheres bringt die „K. k. Wiener Zeitung" vom 1. Juli 1891.

Die Petition des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Angelegenheit der Errichtung einer Staats-Wasserbaubehörde gelangte in der Sitzung des h. Abgeordnetenhauses vom 26. Juni zur Verhandlung und wurde über Antrag des Berichterstatters Dr. Kathrein der Regierung zur eingehendsten Würdigung und zur ehethunlichsten Berücksichtigung empfohlen.

Reichs-Schifffahrtsamt. Die Schaffung eines Reichs-Wasserbauamtes in Deutschland steht bereits auf der Tagesordnung der Discussion. Neuester Zeit ist nunmehr auch die Frage der Creirung eines Reichs-Schifffahrtsamtes aufgeworfen worden. Ein Gutachten der Handelskammer in Mainz, erstattet an die großherzoglich hessische Regierung, erachtet im Interesse einer einheitlichen Regelung des Schifffahrtwesens, besonders am Rhein, die Creirung dieser Reichsbehörde für das geeignetste Mittel zur Erreichung dieses Zweckes. Das Reich übt gegenwärtig nur ein Aufsichtsrecht über die Schifffahrt aus, während den einzelnen Bundesstaaten nach wie vor das Recht zusteht, in Bezug auf die Schifffahrtspolizei, die Regelung der Schifffahrt in ihren Gebieten, die Benützung der Häfen etc. einseitige Verfügungen zu treffen, die nichts weniger als einheitlich waren. Ein Reichs-Schifffahrtsamt könnte außerdem auch eine fruchtbare Thätigkeit in Bezug auf die Schiffbarmachung neuer Strecken entfalten, somit der Entwicklung der Schifffahrt von größtem Nutzen sein.

Prof. A. Oelwein.

Einen Petroleumbehälter von grossartigen Dimensionen hat die Firma A. Hiorth zu Steilene in Christiana Firth für russisches Petroleum erbauen lassen. Derselbe ist von der Nyland Engineering Company construirt worden und hat einen Durchmesser von 60 Fuss 4 Zoll = 18·3 m, eine Höhe von 33 Fuss 7 Zoll = 10·236 m, mithin einen Fassungsraum von 27171·67 M. An der Aussenseite des Behälters sind Wasserstandsrohre angebracht, welche eine auf Nickelplatten verzeichnete Gradeintheilung besitzen, so daß man sich stets über das Niveau des Petroleums im Behälter orientiren kann. Für den Boden des Reservoirs, der auf Pfeilern aus Ziegelmauerwerk ruht, wurden Platten von 10—12 Zoll = 21.2 mm Dicke verwendet, während der Deckel aus nur halb so starken Platten construirt wurde. Die Ueberdachung besteht aus Holz, das mit Eisenplatten überzogen ist. Das Petroleum wird von dem auf dem Dampfschiff befindlichen Behälter direct durch ein circa 180 Fuss = 55 m langes Rohr von 6 Zoll = 152 mm lichten Durchmesser mittelst einer Pumpe in das auf dem Lande befindliche Reservoir befördert, dessen Füllung in 6—7 Stunden bewerkstelligt werden kann. Zur Entnahme des Petroleums aus dem Behälter dient ein Rohr von 4 Zoll = 102 mm Durchmesser, das zu einem kleineren, circa 200 Fass Petroleum enthaltenden Behälter im Magazinshause führt. Durch eine besondere Vorrichtung ist es möglich, das Petroleum immer vom obersten Niveau zu entnehmen, so daß man dasselbe stets klar und rein erhält. Von dem kleinen Behälter aus können gleichzeitig 4 Fässer gefüllt werden. Das Magazin ist 170 Fuss = 51·8 m lang und 60 Fuss = 18·3 m breit, bietet also auch für die darin beschäftigten Böttcher, Anstreicher etc. hinlänglich Raum. In einer Entfernung von ungefähr 100 Yards = 9·14 m vom Magazin befindet sich in einem eigenen Gebäude ein Kessel, welcher zur Erwärmung des Leimes etc. dient, zu welchem Zwecke vom Kessel aus eine Rohrleitung bis in das Magazin gelegt ist. Die eingangs genannte Firma hat auch die Errichtung eines zweiten, noch etwas grösseren Behälters für amerikanisches Petroleum in Aussicht genommen. (Engineering.)

Personalnachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, daß der Stationsvorstand der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, Herr kaiserl. Rath Hubert Husnik, den kaiserl. russischen St. Stanislaus Orden II. Classe und den königl. preussischen Kronen-Orden III. Classe annehmen und tragen dürfe.

Concurs-Ausschreibung.

An der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz kommen mit 15. September d. J. zwei Assistentenstellen für mechanisch-technische Fächer zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 600 fl. ö. W. verbunden. Die Anstellung ist keine stabile, sondern dauert nur zwei Jahre, nach deren Ablauf über Ansuchen des Betheiligten und Antrag der Direction die Belassung desselben in dieser Stellung auf ein weiteres Jahr erfolgen kann. Bewerber um diese Stellen haben ihre an das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht gerichteten, mit einem 50 kr.-Stempel versehenen und mit dem curriculum vitae und den Studienzeugnissen einer k. k. technischen Hochschule belegten Gesuche bis 31. Juli d. J. bei der Direction der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz einzureichen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

CONCURRENZ-ENTWÜRFE FÜR

Fig. 1. Project „Zukunft". Verfasser: Ingenieure Janu und Soukup, Architekt Balsanek.

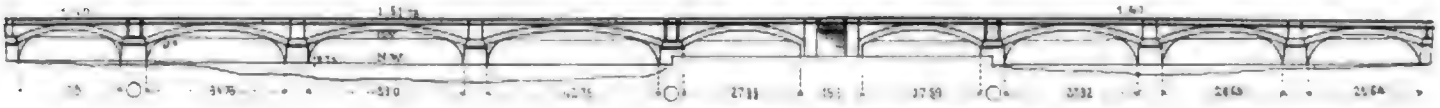


Fig. 2. Project „Freier Bogen". Verfasser: Professor Salaba und Architekt Koula.

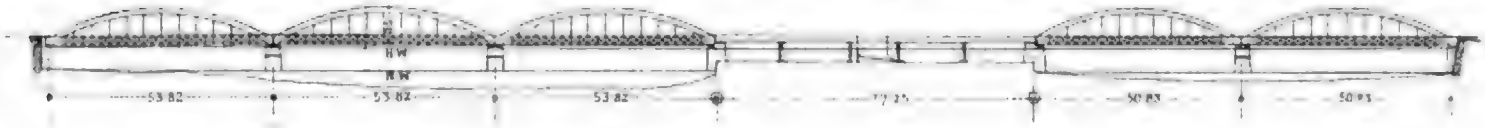


Fig. 3. Project „Ausdauer". Verfasser: Ingenieure Prazil und Christl.

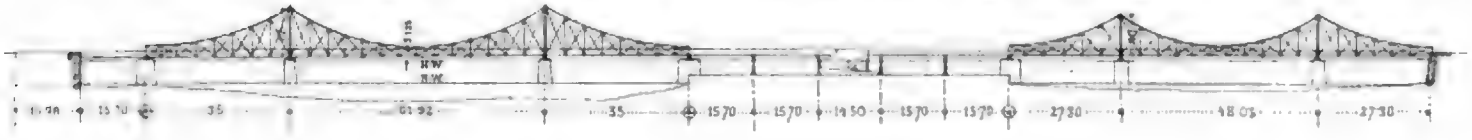


Fig. 4—18. Project „Dem hundertthürmigen Prag". Verfasser: Prof. Melan und Architekt Ohmann.

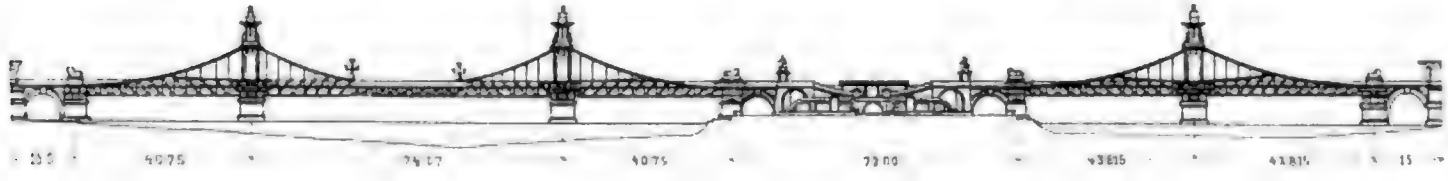
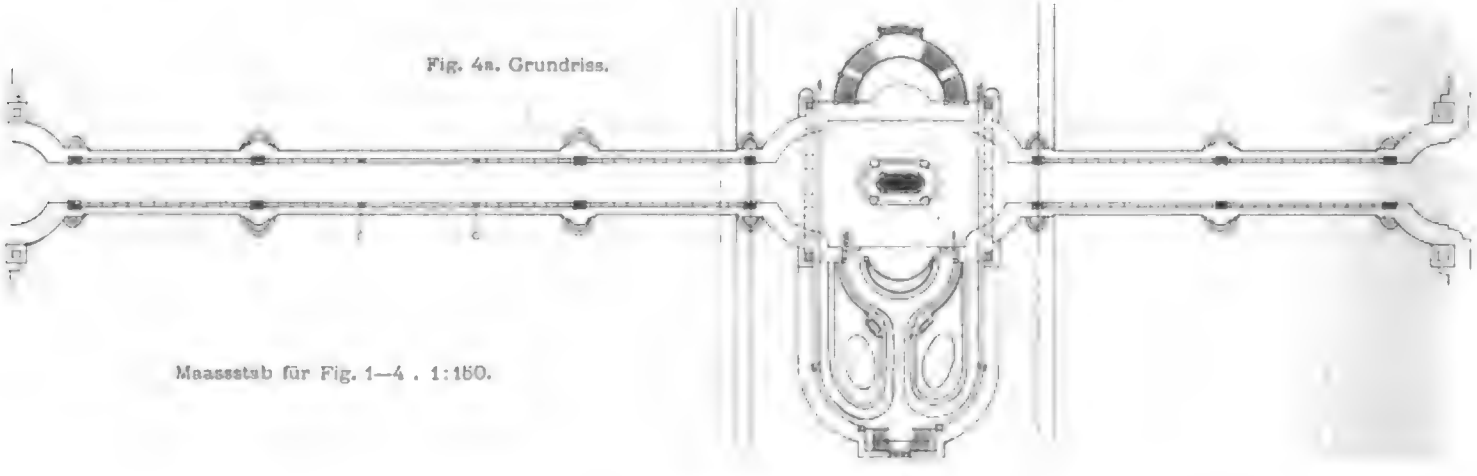


Fig. 4a. Grundriss.



Maassstab für Fig. 1—4 . 1:150.

Fig. 5. Hauptträger-Schema.

Fig. 6. Längsschnitt am Mittelgelenk.

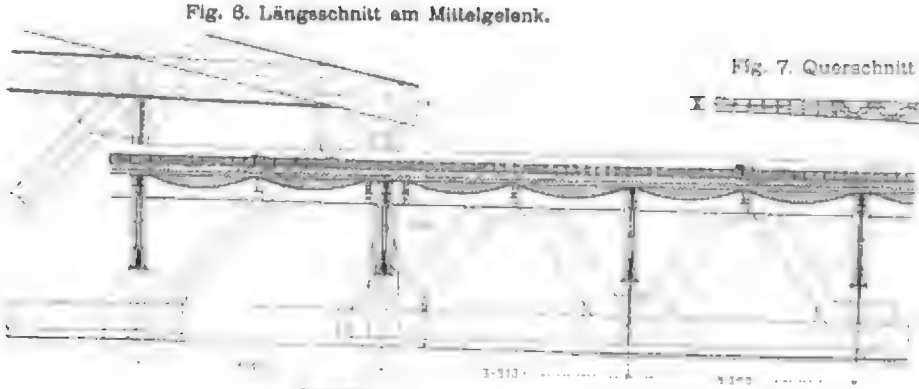


Fig. 7. Querschnitt am Mittelständer.

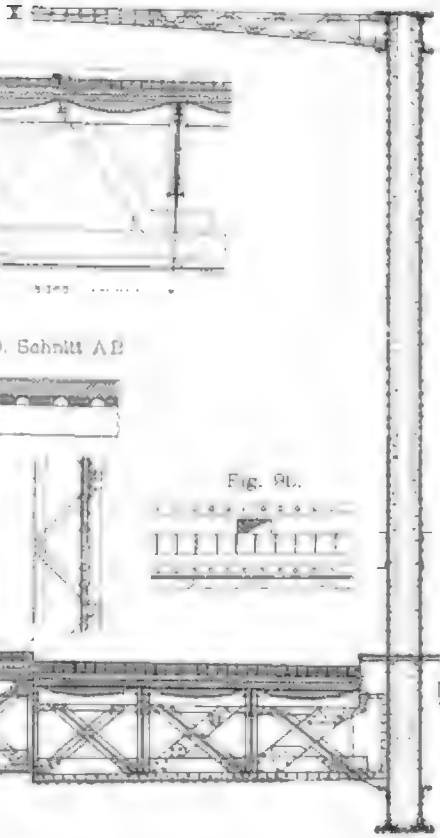
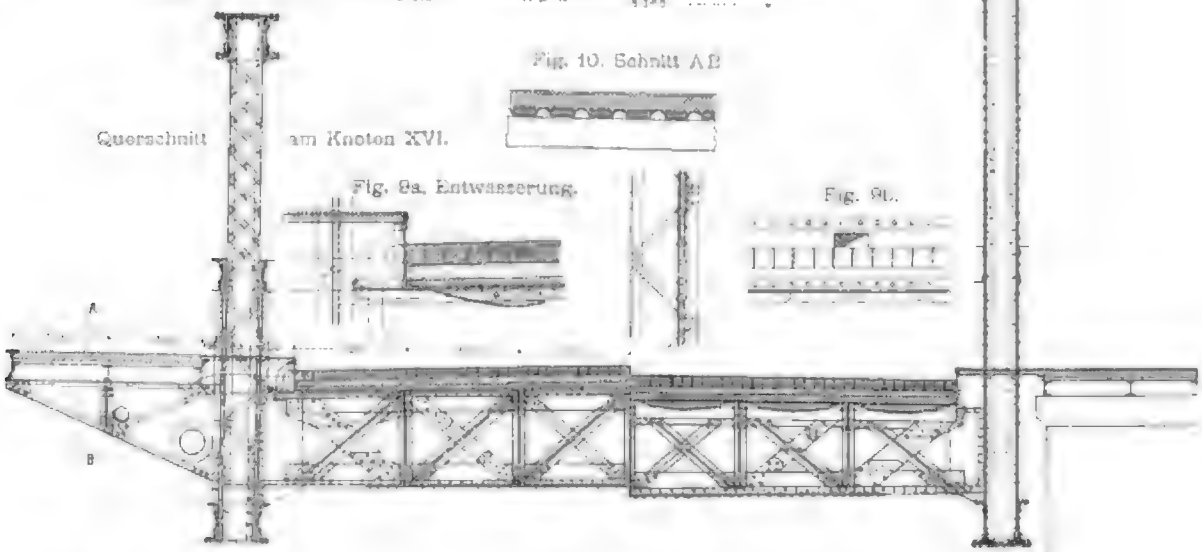


Fig. 10. Schnitt AB

Querschnitt am Knoten XVI.

Fig. 9a. Entwässerung.

Fig. 9b.



Schnitt MN.

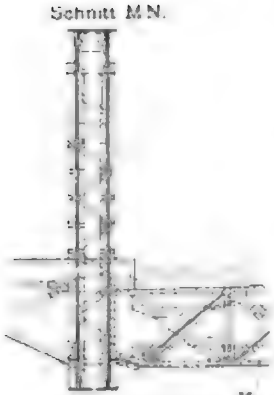
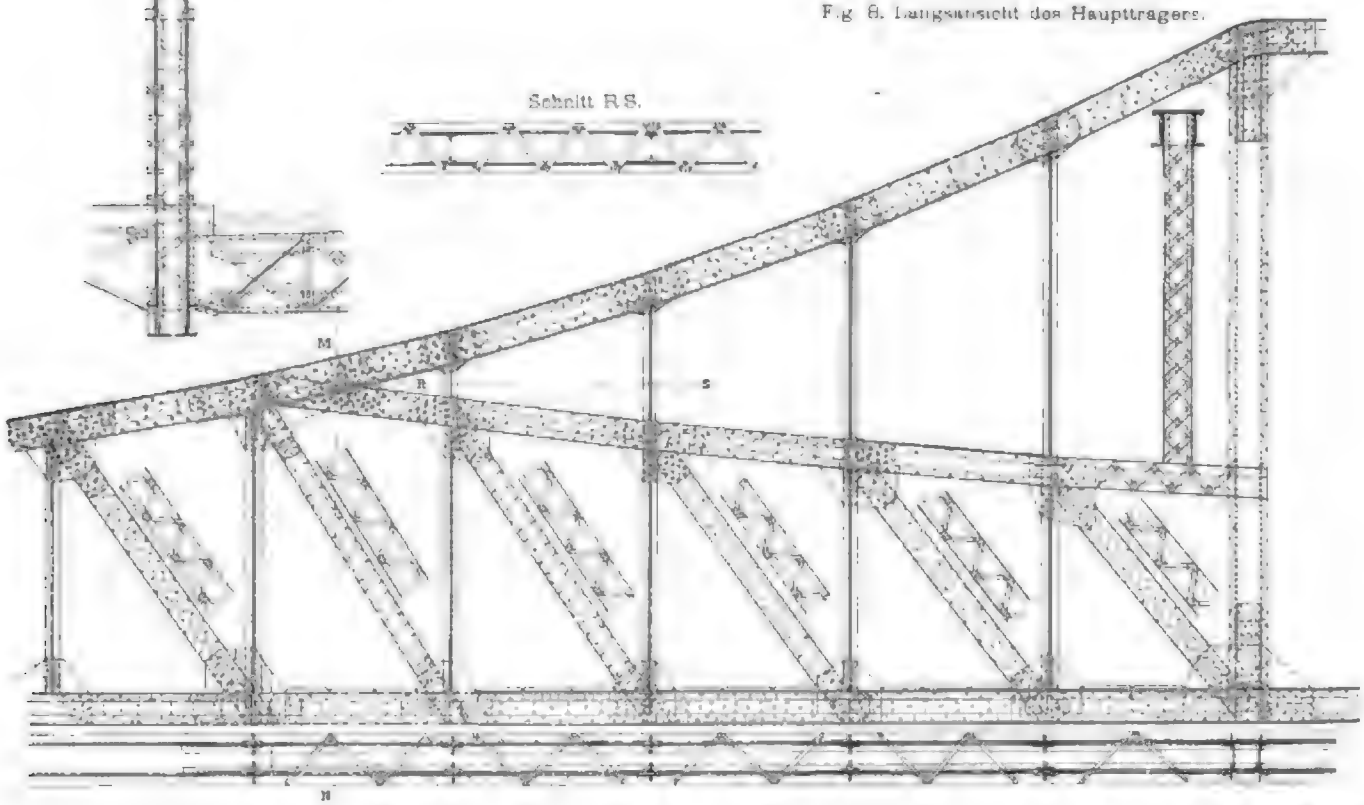


Fig. 8. Langsansicht des Hauptträgers.

Schnitt RS.



Digitized by Google

Digitized by Google

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG Wien, Freitag den 17. Juli 1891. № 29.

Inhalt: Die Concurrenz-Entwürfe für den Bau einer Brücke an Stelle der Franzens-Kettenbrücke in Prag. Von Prof. J. Melan. — Die internationale elektrische Ausstellung in Frankfurt am Main. Von Rudolf Ziffer. — Zum Einsturz der Birsbrücke. — Bemerkungen zu dem Aufsatze: „Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen" des Herrn Ingenieur P. W. Lippert. Von Josef Popper. — Vermischtes. - Bücherschau.

Die Concurrenz-Entwürfe für den Bau einer Brücke an Stelle der Franzens-Kettenbrücke in Prag.

(Hiezu die Tafel 9.)

Im Juni 1889 wurde vom Prager Stadtrathe ein allgemeiner öffentlicher Concurs ausgeschrieben zur Erlangung von Plänen für den Neubau einer Brücke an Stelle der bestehenden Franzens-Kettenbrücke, welche schon seit einer Reihe von Jahren solche bedeutende Schäden zeigt, überdies in ihren Ketten so hoch beansprucht ist, daß der Verkehr über die Brücke wesentlich eingeschränkt werden musste und die Sicherheit derselben überhaupt kaum mehr gewährleistet erscheint.

Da man in Prag mit den bestehenden eisernen Brücken, die nach veralteten oder unzweckmäßigen Systemen erbaut sind, schlechte Erfahrungen gemacht hat, so war es nicht zu verwundern, daß sich Viele dahin aussprachen, es sei die neue Brücke in Stein auszuführen, obwohl man zugeben musste, daß die Verhältnisse an der Brückenstelle dem Baue einer Steinbrücke nicht gerade günstig seien.

Um beiden Anschauungen Rechnung zu tragen, wurden zwei getrennte Concurse, einer für eine Steinbrücke und einer für eine Eisenbrücke, ausgeschrieben, leider aber in die Programmbestimmungen für die letztere so erschwerende Anforderungen aufgenommen, daß der Wettbewerb zwischen den beiden Constructions-Systemen schon von vornherein sehr zu Ungunsten der Eisenbrücke beeinflusst war. So wurde eine ungewöhnlich schwere Fahrbahnconstruction (14 *cm* starkes Steinpflaster auf einer 10 *cm* hohen Sandschichte und einer 13 *cm* starken Schichte von Asphaltbeton im Gesammtgewichte von rund 800 *kg* auf den Quadratmeter) verlangt und die Inanspruchnahme in den Hauptträgern mit 760 *kg*, in den Bestandtheilen der Fahrbahn mit 630 *kg* pro 1 cm^2 festgesetzt. Natürlich fielen infolge dessen die projectirten Eisenconstructionen verhältnismäßig schwer aus und wurden die Verfasser sämmtlicher eingelangter Projecte, um nicht noch größere Eisengewichte zu erhalten, zur Wahl kleinerer Spannweiten und demgemäß zum Einbau von mehr Zwischenpfeilern veranlasst, als dies von anderen Gesichtspunkten aus für wünschenswerth angesehen werden kann.

Dies muss vor Allem hervorgehoben werden, wenn auf Grund der vorliegenden Entwürfe ein richtiges Urtheil hinsichtlich der Frage, ob die Brücke in Stein oder Eisen auszuführen ist, gefällt werden soll. Wie nämlich aus der weiteren Darlegung hervorgehen wird, müssen gegen die projectirten Steinbrücken ernste Bedenken erhoben werden, wogegen es bei den Eisenbrücken nur einiger den sonstigen Normen städtischer Brücken angepasster Erleichterungen bedarf, um durch Wahl größerer Spannweiten die Vortheile einer eisernen Brücke in ökonomischer und hydrotechnischer Beziehung noch mehr zur Geltung zu bringen.

Bis zu dem Ablauf der Concursfrist, am 28. Februar v. J., waren zehn Projecte eingelangt; davon betrafen fünf eine Steinbrücke und fünf eine eiserne Brücke. Dieses Ergebnis muss in Anbetracht der für jeden Brückenbau-Ingenieur verlockenden Aufgabe, in Anbetracht der internationalen Ausschreibung des Concurses, endlich in Anbetracht der ausgesetzten Preise (4000 fl. und 2000 fl. für eine Eisenbrücke, 3000 und 1500 fl. für eine Steinbrücke) als ein sehr dürftiges bezeichnet werden, und es erklärt sich dasselbe nur daraus, daß durch die Außerachtlassung einiger Concurrenzgepflogenheiten so Mancher von der Betheiligung abgehalten wurde. Hiezu gehört vor Allem das Versehen, daß die Jury nicht gleichzeitig mit der Verlautbarung der Concursausschreibung nominirt wurde, sondern erst mehrere Wochen nach Ablauf der Concursfrist. Sie bestand für die steinerne Brücke aus den Herren: Prof. Bukowsky, Prof. Pacold, Prof. Zitek, Oberbaurath v. Scheiner und Oberbaurath Hlavka; für die eiserne Brücke aus den Herren: Prof. Bukowsky, Prof. Schulz, Prof. Wawra, Director Ludwik und Oberinspector Bazika. Herr Hofrath v. Rebhann, der vom Prager Stadtrathe ebenfalls eingeladen worden war, in die Jury einzutreten, hatte abgelehnt.

Der Antrag der Jury ging dahin, von den Projecten für eine Steinbrücke einem den ersten Preis von 3000 fl. und zwei weiteren Projecten je einen zweiten Preis von 1500 fl. zu geben. Von den eisernen Brückenprojecten sollte aber keinem der erste Preis zuerkannt werden, vielmehr wurde beantragt, die für die Prämiirung ausgesetzte Summe von 6000 fl. zu gleichen Theilen an zwei Projecte zu geben, während ein drittes Project dem Stadtrathe zum Ankauf empfohlen wurde.

Diese Anträge wurden vom Stadtrathe in der Hauptsache angenommen und nur darin abgeändert, daß den beiden von der Jury prämiirten Eisenbrückenprojecten nicht je 3000 fl., sondern 2000 fl. zugesprochen wurden; außerdem wurde das im Nachstehenden näher beschriebene Project um 1200 fl. angekauft.

Bevor an die Besprechung der Entwürfe gegangen wird, seien einige Worte über die Lage und die sonstigen Verhältnisse der Brücke vorausgeschickt.

Die Moldau wird an der Ueberbrückungsstelle durch die Schützeninsel in zwei Arme getheilt, von denen der auf der Altstädter Seite befindliche Hauptarm eine Breite von 163·6 *m* nur der Arm auf der Smichover Seite nach der neuen Quairegulirungslinie eine Breite von 102·6 *m* hat. Die ganze Länge der Brücke, einschließlich des über die Schützeninsel zu führenden Theiles, beträgt, zwischen den beiderseitigen Quaimauern gemessen, 343·45 *m*. Die Fahrbahn der bestehenden Kettenbrücke liegt in einer Höhe von 7·881 *m* über dem niedersten und von 2·281 *m* über dem höchsten Wasserstand vom Jahre 1784, welch' letzterer von dem vorigjährigen Hochwasser bis auf wenige Decimeter erreicht wurde. Eine Hebung der Fahrbahn an den beiderseitigen Uferlinien war mit Rücksicht auf das dicht am Quai stehende Nationaltheater nur im Ausmaße von höchstens 30 *cm* für zulässig erklärt. Demnach war hier die verfügbare Höhe über Hochwasser 2·58 *m*; gegen die Insel zu konnte dieselbe vergrößert werden, da für die Eisenbrücke eine größte Steigung der Fahrbahn von 1 : 60, für die Steinbrücke von 1 : 40 gestattet war.

Es war den Projectanten freigestellt, die Pfeiler der bestehenden Kettenbrücke, von denen zwei am Rande der Insel und einer in 31·7 *m* Entfernung vom Altstädter Ufer stehen, zu benützen oder durchaus neue Pfeiler zu errichten. Einige Entwürfe haben ersteres in Aussicht genommen und hiedurch allerdings eine namhafte Ersparnis an den Pfeilerkosten erzielt; trotzdem kann die Benützung der alten Pfeiler nicht gutgeheißen werden, und sie wird auch jetzt nach den Ereignissen des letzten Hochwassers kaum zugegeben werden. Denn, abgesehen davon, daß die Beibehaltung der Pfeiler einer zweckmäßigen Austheilung der Spannweiten im Wege steht, kommt auch zu berücksichtigen, daß dieselben auf Pfahlrösten, wenige Decimeter unter dem kleinsten Wasserstand fundirt und gegen Unterspülungen nur sehr unvollkommen gesichert sind. Thatsächlich stehen auch die Pfähle des Altstädter Pfeilers theilweise frei und es bedarf keiner

weiteren Begründung, daß diese Fundirungsart bei einem so beweglichen Boden, wie ihn das Flussbett der Moldau hat, in welchem nach den Hochwässern Auskolkungen bis zu 7 *m* und darüber constatirt wurden, keine volle Beruhigung bietet. Außerdem müssten die Pfeiler, der größeren Breite der neuen Brücke entsprechend, verlängert werden, was wieder mit Rücksicht auf die unzureichende Fundirung eine sehr missliche Sache wäre. Insbesondere müsste aber bei den gewölbten Brücken, deren ungleiche Spannweiten einseitigen Schub äußern, von der Benützung der bestehenden Pfeiler entschieden abgerathen werden.

Von der Brücke sollen Stiegen auf die Schützeninsel, deren jetziges Niveau in 2·62 *m* Höhe über Nullwasser liegt, deren Erhöhung aber um 1 *m* beabsichtigt ist, herabführen; außerdem sollte im Projecte eine von der Brücke auf die Insel herabführende fahrbare Rampe vorgesehen werden. Dieser Programmpunkt war in den meisten Projecten nur sehr nebenbei bedacht, und begnügten sich auch die prämiirten Entwürfe damit, einfach auf der Insel senkrecht zur Brückenachse eine gerade, bis nahe zur Spitze der Insel sich erstreckende oder in sich eingerollte Rampe abzuzweigen, während gerade in dieser Anlage ein Motiv gegeben war, welches der Architekt in monumentaler Weise ausgestalten konnte.

Was nun den Bau einer Steinbrücke anbelangt, so lassen sich dagegen bei Betrachtung der vorliegenden Entwürfe folgende schwerwiegende Einwände erheben:

1. Infolge der geringen und in der Nähe der Ufer auch durch Anwendung der größten zulässigen Steigung der Brückenbahn von 1 : 40 nicht viel zu vergrößernden Höhe über Hochwasser tauchen die Kämpfer sämmtlicher Gewölbebogen trotz ihres außerordentlich flachen Pfeilers (bei dem erstprämiirten, auf der Tafel in Fig. 1 dargestellten Projecte haben die Stirnsegmentbogen $^1/_{12}$ Stichverhältnis) auf 1 *m* und darüber unter Hochwasser. Infolge dessen wird die freie Wasserlinie in Hochwasserhöhe, welche jetzt 310 *m* Breite hat, beispielsweise bei dem erstprämiirten Projecte auf rund 228 *m* eingeschränkt, und es liegen die Scheitel der Uferöffnungen kaum $1^1/_4$ *m* über dem Hochwasserspiegel. Was dies aber im Falle eines Hochwassers, wie es im vorigen Jahre auftrat, zu bedeuten hat, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. Die Brücke würde sich hinsichtlich des Wasserabflusses in noch ungünstigeren Verhältnissen befinden, als die wesentlich höher gelegene Carlsbrücke, die Gefahr, daß einzelne Oeffnungen gänzlich verlegt werden und daß in einem solchen Falle ernste Beschädigungen der Brücke eintreten, wäre hier eine noch größere; zumindest müsste man sich aber auf tiefe Auskolkungen an den Pfeilern nach jedem Hochwasser gefasst machen.

2. Die größere Anzahl von Pfeilern, welche eine steinerne Brücke gegenüber einer eisernen Brücke erfordert, muss vom hydrotechnischen Standpunkte und auch mit Rücksicht auf die Flösserei als ein entschiedener Nachtheil bezeichnet werden. Derselbe macht sich auch in dem Kostenaufwande geltend, umso mehr, als im Hinblicke auf die Katastrophe an der Carlsbrücke wohl auf eine möglichst sichere Fundirung der Pfeiler gesehen werden müsste.

3. In Rücksicht auf den letzteren Umstand würden die veranschlagten Kostensummen der Steinbrückenprojecte wohl noch zu erhöhen sein, da auch von der in Aussicht genommenen Benützung der alten Pfeiler der Kettenbrücke abgesehen werden müsste. Eine steinerne Brücke würde hienach auch bei der einfachsten und sparsamsten Ausführung nicht unter 1·6 Millionen Gulden zu stehen kommen, wogegen eine eiserne Brücke selbst bei einigem Aufwande für die architektonische Ausschmückung mit einem Kostenbetrage von einer Million herzustellen wäre. Auch dürfte es mit Rücksicht auf die Störung oder gänzliche Unterbrechung des Verkehrs während des Baues nicht zu übersehen sein, daß eine Steinbrücke eine mindestens doppelt so lange Bauzeit erfordern würde als eine eiserne Brücke.

4. Als ein Nachtheil der projectirten Steinbrücken ist auch noch anzuführen, daß dieselben die Anwendung der größten als zulässig bezeichneten Fahrbahnsteigung bedingen, wodurch deren Höhenlage über der Insel gegenüber den Fahrbahnen der Eisenbrücken um rund 1 *m* vergrößert und die Rampe auch dementsprechend verlängert wird.

Das mit dem ersten Preise prämiirte Steinbrückenproject mit dem Motto „Zukunft" (Verfasser: J. Janu, Heinrich Soukup, ehem. Assistent an der böhmischen Technik in Prag, und Architekt Anton Balsanek, Assistent an derselben Schule), besitzt nach der beigegebenen Skizze (Fig. 1) Korbbogengewölbe mit Spannweiten von 25·6 *m* bis 42·75 *m*. Der Anlauf dieser Bogen liegt nur 0·25 *m* über Nullwasser. An den Stirnen sind die Gewölbe durch sogenannte Kuhhörner in sehr flache Segmentbogen übergeführt. Die sieben Korbbogengewölbe und die zwei die Insel überspannenden Segmentgewölbe sind in ihren Ausmaßen sämmtlich verschieden; sie erfordern sonach ein jedes ein verschiedenes Lehrgerüste und verschiedenen Steinschnitt, der überdies an den Kuhhörnern an und für sich nicht sehr einfach ist. Dieser Umstand würde sich jedenfalls in den Ausführungskosten und in der erforderlichen Bauzeit bemerkbar machen und man wird gewiss nicht zu hoch gehen, wenn man die nach diesem Projecte veranschlagte Bausumme von 1,236.000 fl., welche auf der Beibehaltung dreier alter Pfeiler basirt, bei Neuherstellung dieser letzteren um rund 0·3 Millionen Gulden erhöht.

Von den übrigen Steinbrücken zeigt das zweitprämiirte Project allerdings günstigere constructive Verhältnisse, nämlich Segmentgewölbe mit Spannweiten von 24·5 *m* bis 31 *m* und mit Stichverhältnissen zwischen 1 : 6 und 1 : 7. Dafür ist aber die Zahl der Stromöffnungen um eine vermehrt und mit Einrechnung der auf die Insel gestellten Pfeiler besitzt die Brücke 11 Zwischenpfeiler. Die Gewölbkämpfer tauchen hier nahezu 2 *m* unter Hochwasser.

Was nun die Projecte für eine eiserne Brücke anbelangt, so lautete das Gutachten der Jury dahin, daß das Project mit dem Motto „Freier Bogen" (Verfasser: August Salaba und Johann Koula, Professoren an der böhmischen Technik in Prag,) die Bestimmungen des Concursprogrammes am Vollkommensten erfüllt, nächst ihm dann das Project mit dem Motto „Ausdauer" (Verfasser die Ingenieure: Fr. Prašil und Christl der böhmisch-mährischen Maschinenfabrik in Prag). Inwieweit dieser Ausspruch der Jury zu Recht begründet ist, darüber möge sich jeder fachkundige Leser auf Grund der nachstehend über die Projecte angeführten Daten selbst ein Urtheil bilden.

Das Project mit dem Motto „Freier Bogen" (siehe Skizze Fig. 2) hat im Hauptarme drei, im Nebenarme zwei Oeffnungen von 53·8 *m*, bezw. 50·8 *m* Weite, welche mit über der Fahrbahn gelegenen Blechbogen überspannt sind. Zur Aufnahme des Horizontalschubes dient ein 2 *m* hoher Versteifungsträger, der ganz unter die Fahrbahn gelegt ist, was zwar den Vortheil bietet, daß man unter dem höheren Theil der Bogen ungehindert von dem Trottoir auf die Fahrbahn treten kann, was sich aber nur durch ein Abgehen von einer ausdrücklichen Bestimmung des Programms, wonach die Unterkante der Eisenconstruction durchgehends in mindestens 1 *m* Höhe über dem Hochwasser von 1784 liegen soll, erreichen ließ. Die Bogen sind mit kastenförmigem Querschnitte von 1·20 *m* Höhe und 0·78 *m* Breite construirt (Fig. 2 *a*) und durch gegitterte Hängestangen an den Versteifungsträger angeschlossen; ihre Pfeilhöhe beträgt rund 8 *m*. Sie sind ganz ohne Querverbindung gelassen. Die Querträger liegen in 4·14 *m* Abstand. Die Breite der Fahrbahn und der auf Consolen angebrachten Trottoirs ist programmmäßig, nämlich mit 9 *m*, bezw. je 2·5 *m* angenommen; als Fahrbahnbelag sind Zores-Eisen gewählt.

Fig. 2*a*

Ueber der Schützeninsel sind Blechträger auf gusseisernen Säulen angeordnet. Dieselbe Construction zeigt auch die winkelförmig abgebogene Rampe.

Das bei diesem Brückenprojecte angewandte Trägersystem ist mehrfach statisch unbestimmt und es gehört dessen richtige Berechnung zu den schwierigsten und umständlichsten Aufgaben der Brückentheorie. Dasselbe ist in seinem statischen Verhalten beiweitem complicirter als das ihm ähnliche System der Grazer Ferdinands-

brücke, welche bekanntlich einen durch einen geraden Träger versteiften Bogen besitzt, der aber infolge seines geringen Trägheitsmomentes in verticaler Richtung als schlaff angesehen werden kann. Die Verbindung eines steifen Bogens mit einem steifen Balken, wie in dem vorliegenden Projecte, bedingt eine Lastvertheilung, welche in hohem Grade sowohl von der Montirung wie auch von Temperaturwirkungen beeinflusst wird, und es erscheint hienach eine halbwegs verlässliche Berechnung des vorliegenden Trägersystems kaum durchführbar. Aber abgesehen hievon, müsste man gegen dieses Brückenproject auch aus einem anderen Grunde ernste Bedenken erheben. Die Tragwände sind, wie oben bemerkt, bei einer Breite von nur 65 *cm* und einer Höhe über der Fahrbahn von 6·5 *m* frei stehend ohne obere Querverbindung gelassen; dabei ist der Bogen auf Druck, also auf Ausknicken beansprucht und überdies bei einer Blechwandhöhe von 1·2 *m* einer nicht unbeträchtlichen seitlichen Windpressung ausgesetzt. Wer die ungünstigen Erfahrungen kennt, die man an sogenannten offenen Brücken mit viel niedrigeren Tragwänden gemacht hat, wird sich auch durch den anscheinend theoretisch begründeten Nachweis der Stabilität dieser freistehenden Bogen nicht beruhigt finden, denn eine richtige Berechnung der seitlichen Steifigkeit offener Brücken mit geraden und noch mehr solcher mit gekrümmten Druckgurten ist ein bisher noch ungelöstes Problem.

Das Gesammtgewicht der Eisenconstruction wird nach diesem Projecte mit 2,788.000 *kg* und der Kostenaufwand für die ganze Brücke (ohne Rampe) mit 1,000.000 fl. angegeben.

In dem Gutachten der Jury findet sich, diesen Entwurf betreffend, die folgende in ihrer Schlussfolgerung etwas schwer verständliche Stelle: „Obzwar die Berechnungen einige Abweichungen von den Anforderungen des Programmes aufweisen, so z. B. daß die Querträger nicht für die größte Ansammlung von Wagen auf der Fahrbahn und gleichzeitige Belastung durch Menschengedränge auf den Trottoirs und der übrigen Fläche der Fahrbahn gerechnet erscheinen, wie Art. 8 a verlangt, dann weiter, daß bei der Berechnung der Fahrbahnträger nach dem Absatze VI, des Art. 8, nicht der 20 *t* schwere Wagen gemeinschaftlich mit dem 12 *t* schweren Wagen und dem Menschengedränge genommen wird, sondern nur zwei 12 *t* schwere Wagen und das Menschengedränge, wogegen alle übrigen Brückentheile ganz nach dem Programme berechnet sind, so kann man doch sagen, daß diese Abweichung von der Rechnung eine nur untergeordnete Bedeutung für die Sicherheit und die Tragfähigkeit der Brücke hat, weil die Zores-Eisen des Brückenbelages in der Art verwendet sind, daß dieser Druck auf mehrere Träger so vortheilhaft übertragen wird, daß man, ohne die Sicherheit der Brücke zu gefährden, in einem jeden Brückenfelde je einen Träger auslassen könnte, diese Sicherheit ganz programmmäßig gerechnet." (?)

Endlich heißt es zum Schlusse der Aufzählung der Vorzüge dieses Projectes, zu welchem auch dessen „ästhetische Erscheinung" gerechnet wird, wörtlich: „daß die Brücke in jeder Beziehung sicher ist und, weil dabei auch mit dem Materiale nicht unpassend gespart wurde, daß leichte Fuhrwerke ohne Beschädigung der Construction auf der Brücke schnell fahren können."

Nachdem die Jury diesen Punkt gerade nur bei dem besprochenen Projecte hervorhebt, so muss man glauben, daß sie der Ansicht ist, daß die beiden anderen in Berücksichtigung gezogenen Projecte diesen Vorzug nicht haben und daß über eine Brücke, welche nach diesen Entwürfen erbaut würde, nicht einmal leichte Wagen schnell fahren könnten. Nun sind aber die Inanspruchnahmen durchwegs programmmäßig so niedrig gewählt, wie für Eisenbahnbrücken, über welche Schnellzüge verkehren; außerdem ist das Eigengewicht des Ueberbaues bei sämmtlichen Entwürfen schon infolge der schweren Fahrbahnconstruction etwa fünfmal so groß wie das einer eingeleisigen Eisenbahnbrücke gleicher Spannweite, so daß auch schwere Fuhrwerke in schnellem Tempo über die Brücke fahren könnten, ohne merkliche Schwingungen in der Construction hervorzurufen. Jedenfalls ist eine weitere Vergrößerung des Trägergewichtes unter diesen Umständen durch gar nichts geboten, sondern im Gegentheil unrationell, und es wird auch das im Verhältnis zum Gesammtgewichte geringfügige Plus an Eisengewicht, welches das Project „Freier Bogen" gegenüber den anderen Projecten aufweist, zu dessen besserem Verhalten im Falle der Ausführung gar nichts beitragen.

Das Project der Ingenieure Prašil und Christl ist eine Auslegerbrücke nach der in Fig. 3 skizzirten Anordnung. In dem rechten Flussarme sind drei Pfeiler projectirt, von denen der erste vom Ufer ab auf dem Fundamente des jetzigen Flusspfeilers steht und die beiden anderen neu sind; in dem linken Flussarme sind zwei neue Pfeiler geplant. Auf der Altstädter Seite ist die Quaimauer um 16·5 *m* in den Fluss vorgerückt, um daselbst einen entsprechenden Vorplatz vor der Brücke zu gewinnen. Damit würde allerdings einem aus architektonischen und aus Verkehrsrücksichten sich lebhaft geltend machenden Bedürfnisse entsprochen werden, es ist aber sehr fraglich, ob einer solchen Vorrückung des Quais, die auch nach dem Programme nicht zulässig war, mit Rücksicht auf die unmittelbar stromab am Ufer befindlichen großen Mühlen zugestimmt werden dürfte.

Die Träger haben einen nach Form einer Hängebrücke gekrümmten Obergurt und eine aus Verticalstäben und gekreuzten Diagonalen bestehende Ausfachung. An den Ständern über den Pfeilern ist eine Querverbindung der beiden Tragwände in Form eines gegitterten Portalbogens angeordnet, sonst sind die Obergurten ohne Querverbindung gelassen.

Die Einzelheiten der Eisenconstruction waren bei diesem Projekte gut durchdacht und zweckmäßig ausgebildet. Die Anordnung sphärischer Lager für die Consolträger und, nach

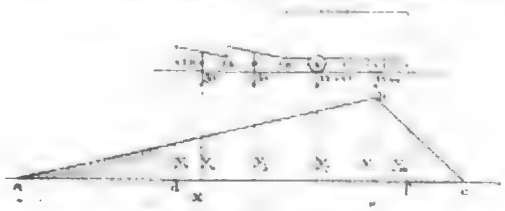


Fig. 11. Belastungsschema.

dem Muster der Forth- und der Cernawodabrücke, für die Auflagerung des Mittelträgers halten wir jedoch bei den hier gewählten kleinen Spannweiten und infolge dessen äußerst geringen horizontalen Ausbiegungen für überflüssig und die Construction unnöthig complicirend. Von Seiten der Jury wird dem Projecte vorgehalten, daß die Berechnung der Querträger nicht ganz unter Berücksichtigung der im Programme vorgesehenen ungünstigsten Belastung erfolgte, und als schwerwiegenderer Mangel, daß die Consolträger einer Verankerung bedürfen, um bei Belastung des Mittelfeldes nicht zu kippen, was im Projecte außer Acht gelassen sei. Die Nothwendigkeit einer Verankerung, die infolge ihrer schweren Zugänglichkeit wohl immer den unverlässlichsten Theil einer Brückenconstruction bildet, würde allerdings auch uns als ein wichtiger Einwand gegen dieses Project erscheinen.

Was das architektonische Gesammtbild dieses Brückenentwurfes betrifft, so muss es wohl als wenig befriedigend bezeichnet werden, daß die Brücke über den schmäleren linkseitigen Arm nur ein verjüngtes Abbild der Brücke über den Hauptarm ist. Man wird sich überhaupt eine, mit der Umgebung im Einklang stehende, bedeutende monumentale Wirkung von diesem Projecte nicht versprechen dürfen, wie denn auch die decorative Ausschmückung, beispielsweise die Bekrönung der schmalen eisernen Portalbogen mit massigen Figurengruppen, nicht gerade sehr gelungen ist.

Das Gewicht der Eisenconstruction, die in Eisen ausgeführte Rampe inbegriffen, beträgt nach diesem Entwurfe 2,205.300 *kg*; der Kostenschlag für die Brücke (ohne Rampe)

lautet auf 905.600 fl. Hiezu würde aber noch ein Betrag von etwa 70.000 fl. für die Vorrückung des Quais auf der Altstädter Seite zu rechnen sein.

Das vom Stadtrathe angekaufte, unter dem Motto „Dem hundertthürmigen Prag" eingesandte Project (Fig. 4—14), welches vom Berichterstatter unter Mitwirkung des Herrn Architekten Friedrich Ohmann, Professor an der Kunstgewerbeschule in Prag, ausgearbeitet wurde, ist dem Systeme nach ebenfalls eine Auslegerbrücke, welche sich aber durch manche Eigenthümlichkeiten von dem eben besprochenen Projecte „Ausdauer" unterscheidet

Die Schützeninsel theilt die Brücke in zwei ungleiche Hälften (Fig. 4). Jede erhält ihre getrennte Eisenconstruction. Jene auf der Altstädter Seite ruht auf zwei Strompfeilern und zwei Endpfeilern, von denen der eine in 15 *m* Abstand vom Quai, der andere am Rande der Insel in 7·25 *m* Abstand vom jetzigen Pfeiler landeinwärts angeordnet ist. Die Mittelöffnung besitzt rund 74 *m* Weite, die Seitenöffnungen 40·75 *m* Auf der Smichover Seite ergaben sich durch den Einbau eines Mittelpfeilers zwei Oeffnungen, welche in ihren Längen von den Seitenöffnungen der Altstädterbrücke so wenig verschieden sind, daß in Bezug auf die Insel eine sehr erwünschte Symmetrie zum Vorschein kommt. Die Träger dieser Brücke sind ebenfalls als Consolenträger ausgeführt. Von den bestehenden Pfeilern ist nur der am linken Rande der Insel befindliche benützt worden.

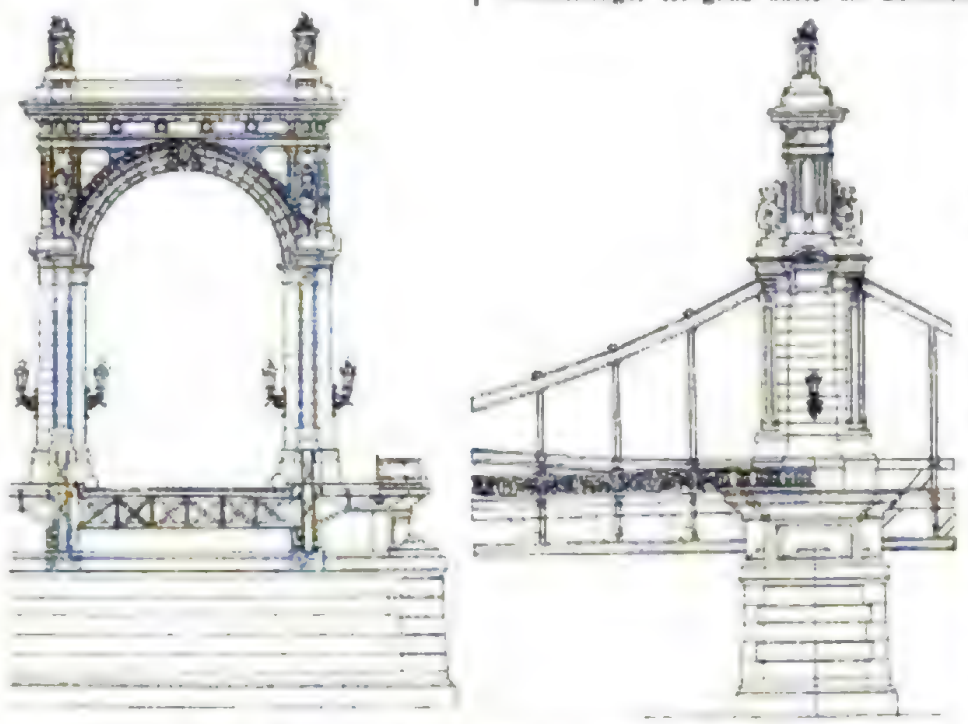


Fig. 12. Vorder- und Seitenansicht der steinernen Portale.

Fig. 13. Perspect. Ansicht der Brücke.

Die so wünschenswerthe Verbreiterung des Quai beim Nationaltheater, also die Schaffung eines Vorplatzes vor der Brücke, wurde mit möglichst geringer Beeinträchtigung des Wasserabflusses dadurch erzielt, daß, wie oben bemerkt, der Endpfeiler in 15 *m* Abstand vom Quai gestellt und an diesen mittelst einer, im Grundriss bogenförmig erbreiterten, gewölbten Oeffnung angeschlossen wurde. (Fig. 4.) Dieses Motiv wurde auch am anderen Brückenende und auch zu beiden Seiten der Insel wiederholt und hiedurch auf letzterer ein breiterer Platz gewonnen, der sich durch Aufstellung eines Reiterstandbildes und in Verbindung mit der Rampenanlage architektonisch wirksam ausbilden ließe.

Das System der Hauptträger der Brücke über den Altstädter Flussarm ist aus der Skizze (Fig. 5) ersichtlich. Die Träger haben horizontalen Untergurt, während der Obergurt (Zuggurt) von den 11 *m* hohen Mittelständern einerseits gegen das Ende der Console, andererseits gegen das Landende zu nach einer parabolischen Linie abfällt. Die Höhen des Trägers sind daselbst mit 3·1 *m*, bezw. 3·4 *m*, d. i. so groß bemessen, daß, nachdem die Fahrbahn in der Brückenmitte in 2·4 *m* über dem Untergurte liegt, die Enden der Consolenarme gerade in Geländerhöhe fallen. Der mittlere freischwebende Parallelträger ist ganz unter die Brückenbahn versenkt. Hierdurch wird der Vortheil erreicht, daß im mittleren Theil der Brücke auf 25·7 *m* Länge keine trennende Schranke zwischen der Fahrbahn und den außerhalb der Tragwände angebrachten Trottoirs besteht und daß hier ein freier Querverkehr stattfinden kann.

Ueber den Mittelpfeilern wurden doppelte Ständer in 3·5 *m* Abstand angeordnet, einerseits um die Stützweite der angrenzenden Oeffnungen zu verringern, andererseits um den Aufbau von Portalbögen, die ein dem Architekten erwünschtes Motiv bildeten, zu ermöglichen.

Bei der Durchbildung der Träger war das Bestreben maßgebend, über die Fahrbahn möglichst wenig von der Eisenconstruction emporragen zu lassen. Dies wurde durch Anordnung eines Mittelgurtes erreicht, der mit dem Untergurt durch eine Ausfachung verbunden ist, während zu dem hoch gelegenen Zuggurt nur Verticalstangen emporgeführt sind. Durch diese Anordnung, welche übrigens in ähnlicher Form auch bereits von Gerber bei der neuen Mannheimerbrücke angewandt worden ist, wurden mehrfache Vortheile erzielt: erstens eine große Leichtigkeit in der äußeren Erscheinung der Tragconstruction; zweitens möglichste Verminderung der dem Windanpralle ausgesetzten Fläche in den über die Fahrbahn ragenden Theilen und hiedurch anstandslose Hinweglassung einer Querverstrebung der Obergurte; drittens Vertheilung der von der Belastung der Console herrührenden Druckkräfte auf zwei Gurtflächen (Untergurt und Mittelgurt); endlich viertens bedeutend geringerer Materialaufwand in der Ausfachung.

Digitized by Google

Die Fahrbahn ist im größten Theil der Brücke horizontal und nur an deren beiden Enden auf 80 *m*, bezw. 60 *m* Länge, vom Ufer weg mit 1 : 80, bezw. 1 : 60 ansteigend.

Ueber die Construction des Ueberbaues (man vergleiche hiezu Fig. 6—10) wäre noch das Folgende zu bemerken: Ober- und Untergurt der Hauptträger haben ⌶-bezw. ⌷-Form, der Mittelgurt hat][förmigen Querschnitt. Bei den gedrückten Gurtstäben ist der Kastenquerschnitt durch ein Flacheisen- oder Winkeleisengitter geschlossen. Die Querschnitte der Druckstreben sind kastenförmig mit seitlicher Vergitterung, die Verticalen bestehen aus acht kreuzförmig gestellten Winkeleisen. Die Fahrbahn (siehe Querschnitt, Fig. 7) ist zwischen den Tragwänden, deren Achsen 10·4 *m* Abstand haben, im Lichten 9 *m* breit und mit einem auf einer Asphaltbeton- und Sandschichte liegenden Steinpflaster versehen. Getragen wird die Fahrbahn von einem Gerippe aus gitterförmigen Quer- und gewalzten Längs- und Zwischenträgern, dessen quadratische, 1·5 *m* breite Felder mit hängenden, 7 *mm* starken Buckelplatten abgedeckt sind. Die Fusswege sind je 2·5 *m* breit und auf Zores-Eisenbelag asphaltirt.

Bei den gewählten Spannweiten und Längen der Consolenarme würde, ein gleichmäßig vertheiltes Eigengewicht voraus-

Fig. 14. Perspect.-Ansicht der Rampe.

gesetzt, der Druck auf die Endstützen bereits Null werden, wenn die Mittelöffnung total belastet die Seitenöffnungen hingegen unbelastet sind. Um dies zu vermeiden, wurde das Gewicht der Fahrbahn in dem Endfache um rund 1000 *kg* pro Quadratmeter erhöht, was leicht durch eine massive Construction derselben (Ziegelgewölbe zwischen den Längsträgern anstatt der Buckelplatten und entsprechend höhere Ueberschüttung mit schwerem Material) zu erreichen ist. Damit bleibt der Auflagerdruck auch unter der ungünstigsten Belastung noch positiv und wird im Minimum pro Träger rund 13 *t*.

Die Aufhängung des Mittelträgers an den Consolenträgern erfolgt mittelst einer Pendelsäule, die an ihren Enden Bolzengelenke trägt. (Fig. 8.) Dabei ist natürlich die Verbindung der Gurtstäbe *u* und *o* (Fig. 5) so gedacht, daß die Dilatation nicht behindert ist. Dies gilt auch von dem Anschluss der Fahrbahnträger an den an der Pendelsäule angebrachten Querträger. (Fig 6.)

Die Anbringung einer Windverstrebung wurde bei dem Umstande, als die Fahrbahn infolge der Abdeckung mit Buckelplatten einen massiven horizontalen Träger bildet, der gegen den Winddruck in ähnlicher Weise als horizontaler Gelenkträger wirkt, wie die Hauptträger der Brücke gegen die verticale Belastung, für überflüssig erachtet. Gleichwohl wurde diese Hinweglassung von der Jury bemängelt; es ist uns aber keine ausgeführte Brücke bekannt, welche bei Buckelplattenbelag auch noch eine besondere Windverstrebung an dem die Fahrbahn tragenden Gurte hätte. Eine obere Querverbindung der beiden Tragwände war ursprünglich an den Mittelständern in Aussicht genommen (Fig. 7), dann aber mit Rücksicht auf die Verstrebung der Tragwände durch die massiven steinernen Portalbogen als entbehrlich befunden worden. Es ist nämlich zu bemerken, daß der Winddruck auf die über die Fahrbahn ragenden Theile nur sehr gering wird, daß der Obergurt nur auf Zug beansprucht ist und daß die auf Druck beanspruchten Ständer gegen ein seitliches Ausweichen durch ihren kastenförmigen Querschnitt und durch die Granitpylonen hinreichend gesichert sind. Trotzdem aber diese Weglassung des Querriegels motivirt war und trotzdem in der architektonischen Detailzeichnung des Thorbogens auch die Variante mit Anbringung des Querriegels dargestellt wurde, hat die Jury doch Anlass genommen, hieraus den wichtigsten Einwand gegen das in Rede stehende Project abzuleiten, während umgekehrt bei dem Projecte „Freier Bogen" das Fehlen der oberen Querverbindungen gerade als ein Vorzug erklärt wurde.

Besondere Sorgfalt wurde auf die Entwässerung der Fahrbahn gewendet. Dieselbe ist mittelst Abfalllöchern bewerkstelligt, welche in Abständen von 10 *m* in den seitlichen Abschlussblechen der Fahrbahn gerade in Pflasterhöhe angebracht sind. Zum Schutze der Eisenconstruction sind an diese viereckigen Löcher Schutzbleche oder Blechröhren angesetzt, welche das Wasser nicht an den Träger gelangen lassen. Auch das in das Pflaster eindringende und auf der Oberfläche des Betons abfließende Wasser wird durch den Zwischenraum abgeführt, der zwischen Winkel und Blech des seitlichen Längsträgers, infolge Nietung mit Futteringen, vorhanden ist (Fig. 9*a* und 9*b*).

Bei der Berechnung der Spannungen sämmtlicher Trägertheile wurde, den bestimmten Anforderungen des Programmes entsprechend, zweierlei Belastung berücksichtigt, nämlich erstens Menschengedränge auf der Fahrbahn und den Trottoirs mit 460 *kg* pro Quadratmeter und zweitens Wagenbelastung in Vergetheilt werden möge. Vor Allem wurde der auf eine Tragwand entfallende Achsdruck einer vierfachen Wagenreihe ermittelt, wobei zunächst dieser Tragwand ein 20 *t* schwerer Wagen und im Uebrigen 12 *t* schwere Wagen angenommen wurden. Hiemit ergeben sich die in Fig. 11 eingeschriebenen Drücke. Es sei nun *a*, *b*, *c* der positive oder negative Theil der Einflussfläche irgend

eines Stabes; $\alpha = \frac{y_1}{x}$ die Tangente des Neigungswinkels der bindung mit Menschengedränge auf den von den Wagen frei gelassenen Theilen der Brückenbahn.

Zur Bestimmung des Einflusses der Wagenbelastung wurde ein einfaches Verfahren eingeschlagen, das hier in Kürze mitfiacher geneigten Dreieckseite, u. zw. y_1 in Tonnen, x in Meter. Dann gelten zunächst die Gleichungen

$$y_2 = y_1 - \alpha . 3{\cdot}8;\ y_3 = y_1 - \alpha . 7{\cdot}6;\ y_4 = y_1 - \alpha . 11{\cdot}2;$$
$$y_5 = y_1 - \alpha . 13{\cdot}0$$

Nimmt man nun die Brückenfahrbahn von 10 m Breite anstatt der Wagen mit Menschengedränge besetzt an, so entspricht der Wirkung der Belastung in der Strecke $d\,f$

$$\left\{ \frac{y_0 + y_1}{2} . 2{\cdot}0 + \frac{y_1 + y_2}{2} . 3{\cdot}8 + \frac{y_2 + y_3}{2} . 3{\cdot}8 + \right.$$
$$\left. + \frac{y_3 + y_4}{2} . 3{\cdot}6 + \frac{y_4 + y_5}{2} . 1{\cdot}8 \right\} 5{\cdot}046\ t$$

oder auf y_1 reducirt

$$(32{\cdot}2\, y_1 + 2{\cdot}3\, y_0 - 194{\cdot}3 . \alpha) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1$$

Ist an Stelle des Menschengedränges in der Strecke $d\,f$ die Wagenbelastung vorhanden, so folgt dessen Einwirkung aus

$$(y_1 + y_2)\, 15{\cdot}44 + (y_3 + y_4)\, 3{\cdot}00$$

oder

$$(36{\cdot}88\, y_1 - 115{\cdot}1\, \alpha) . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2$$

Die Differenz der Gleichungen 1 und 2 gibt nunmehr die gesuchte Spannungsvergrößerung infolge theilweisen Ersatzes des Menschengedränges durch Wagenbelastung, nämlich

$$\Delta = (4{\cdot}68\, y_1 + 79{\cdot}2\ \alpha - 2{\cdot}3\, y_0) \quad . \quad . \quad . \quad (3$$

Die Größen y_1, y_0 und α wurden aus den gezeichneten Einflusslinien entnommen. Die Größe Δ war hienach nicht unbeträchtlich; sie betrug für die Gurte durchschnittlich 12 t, d. i. 2—20 % der totalen Spannung, für die Ausfachungsstäbe 4—9 t oder durchschnittlich 10 % der Totalspannung.

Um die Brücke architektonisch zur Geltung zu bringen, wurden über den Mittelpfeilern steinerne Portalbogen errichtet (Fig. 12 und 13). Dieselben sind in den Raum zwischen die Doppelständer gestellt und haben Durchbrechungen für die hindurchreichenden Gurte. Für die Steinarchitektur wurden etwas strengere Formen mit Anlehnung an die Antike gewählt, um keinen zu schroffen Gegensatz gegen die starren Linien der Eisenconstruction zu erhalten. Das künstlerische Bestreben ging dahin, die Steinarchitektur nicht als decorative Zugabe, sondern durch möglichst innigen Anschluss an das eiserne Tragwerk als einen Bestandtheil der Construction erscheinen zu lassen. Deshalb wurde der Zusammenhang zwischen dem Eisen und dem Stein an jenen Stellen besonders betont, wo die beiden Materialien sich aneinander schließen. Hier war die Anbringung eines entsprechenden Metalldecors (Blei oder Bronze) an der Steinarchitektur vorgesehen, welcher sich auch an anderen Stellen in Form von Agraffen und Rosetten wiederholen sollte. Als Material für die Pylonen wurde Granit, womöglich geschliffen, und für die decorativen Glieder und Sculpturen röthlicher (Sliwenecer) Marmor in Aussicht genommen.

Die Lösung der Rampe bot manche Schwierigkeit. Bei dem Charakter der Monumentalität, den die Brücke jedenfalls besitzen soll, war die Anordnung einer Rampe auf Eisenconstruction nach unserer Anschauung von vorneherein ausgeschlossen. Aus demselben Grunde erschien uns auch unabweislich, die Rampe zweiarmig zu projectiren. Hiebei wurde nun das Schwergewicht darauf gelegt, die Verbindung der beiden Inselhälften durch den Rampenkörper nicht zu sehr zu unterbrechen, sondern eine möglichst ungehinderte Communication unter der Brücke zu erzielen. Dieser Anforderung wurde zunächst durch Anordnung zweier gewölbter Oeffnungen von je 10 m Weite zu beiden Seiten der Insel Rechnung getragen, welche mit den überwölbten Vorbauten an den beiden Ufern correspondiren. Außerdem sind zwei Durchfahrten für die Rampe von je 5 m Weite vorhanden. (Man vergleiche den Grundriss in Fig. 4*a* und die perspectivische Ansicht der Rampe, Fig. 14). Hiedurch, sowie durch die abgerundete Form des Rampenkörpers, erscheinen auch die Anforderungen hinsichtlich der Wasserabflussverhältnisse in gebührender Weise berücksichtigt. Um letztere aber auch bei außergewöhnlichen Hochwässern möglichst günstig zu gestalten, wurde noch eine mittlere Durchbrechung des Rampenkörpers mit einem 5 m weiten Durchlasse angeordnet und von der im Programme zugestandenen Erhöhung der Insel um 1 m kein Gebrauch gemacht.

Das Gesammtgewicht der Eisenconstruction nach diesem Projecte beträgt rund 1,511.400 *kg* Schweißeisen, 26.000 *kg* Stahl und (einschließlich Geländer) 48.000 *kg* Gusseisen. Die Brücke enthält sonach pro Längen-Meter 6340 *kg* Schweißeisen, wovon 3990 *kg* auf die Hauptträger und 2350 *kg* auf die Fahrbahnconstruction entfallen. Sammt Pflasterung, Geländer etc. wird das totale Eigengewicht des Ueberbaues 16.300 *kg* pro Meter. Der Kostenanschlag für die Brücke, ohne Rampe, lautet auf 947.562 fl.; die Rampenanlage, natürlich ohne dem Monumente, ist mit 98.430 fl. veranschlagt.

Prof. J. Melan.

Die internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt am Main*).

Die vom 15. Mai bis 19. October 1891 in Frankfurt am Main stattfindende internationale elektrotechnische Ausstellung bringt nach langer Frist zum ersten Male wieder in einem Gesammtbilde die Fortschritte der Elektrotechnik zur Anschauung und ist ausserdem bestimmt, eine Reihe wichtiger Fragen der Elektrotechnik der Lösung entgegenzuführen.

Der Vorstand des Ausstellungscomités, Leop. Sonnemann, hat den Gedanken einer elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt am Main in der Sitzung des Frankfurter Elektrotechnischen Vereines vom 5. November 1889 entwickelt. Bald darauf wurden die einleitenden Schritte unternommen und zu Ehrenmitgliedern Thomas Alva Edison (Menlo Park, New Jersey, U. S. A.), Dr. Werner v. Siemens (Berlin), Dr. Sylvanus P. Thompson (Professor of Physics, London), A. v. Waltenhofen (Wien) und Marcel Deprez (Professor an der Sorbonne, Sèvres, Seine-et-Oise) ernannt.

Die nothwendigen Grundstücke wurden vom preussischen Staatsminister v. Maybach und der Stadtbehörde Frankfurt unentgeltlich überlassen. Der Voranschlag für die auszuführenden Gebäude und Anlagen wurde mit 650.000 Mark festgestellt und die technische Leitung dem Münchener Civil-Ingenieur Oskar v. Miller übertragen.

Die Ausstellungsgegenstände sind in 12 Gruppen getrennt, wobei nach Möglichkeit die räumliche Trennung nach Materien gewahrt wurde, um dem Besucher eine grosse Uebersichtlichkeit zu bieten.

Die Gruppen umfassen:

I. Motoren für elektrotechnische Zwecke mit den nöthigen Dampferzeugern und Nebenapparaten.

II. Erzeugung der Elektricität.

III. Fortleitung der Elektricität nebst sämmtlichen Leitungsmitteln und Hilfsapparaten.

IV. Elektricitätssammler und Umsetzungsapparate.

V. Elektrische Kraftübertragung in ihrer Anwendung auf industrielle Zwecke aller Art.

VI. Elektrische Beleuchtung nebst Installationen.

VII. Telegraphie und Telephonie.

VIII. Elektrisches Signalwesen in seiner Anwendung auf Eisenbahnen, Bergwerks-, Schiffs-, See-, Kriegswesen und Zeitübermittlung Haustelegraphie, Schutzvorrichtungen gegen Blitz, Feuer, Einbruch und andere Gefahren.

IX. Elektrometallurgie und Elektrolyse.

*) Mit Benützung der Hefte 1—7 der officiellen Ausstellungszeitung „Elektricität" von Ingenieur H. Massenbach und Dr. Max Quarck.

X. Messinstrumente, wissenschaftliche Apparate, akustische und optische Instrumente in Beziehung zur Elektrotechnik, Lehrmittel.

XI. Anwendung der Elektricität in der Medizin.

XII. Elektrotechnische Literatur.

Die Ausstellungsarbeiten standen unter der Oberleitung von Prof. Sommer und Oberingenieur Lauter und der Mitwirkung der Architekten Kirchbach, Lindheimer, Prof. Luthmer, Sauerwein und Welb. Am 15. September 1890 wurde mit der Aufstellung der Maschinenhalle begonnen. Der provisorische Haushaltsplan wurde auf 920.000 Mark in Ausgabe und Einnahme festgestellt, dürfte jedoch den Betrag von 1,000.000 Mark erreichen. Der Garantiefond hat bereits 700.000 Mark erreicht.

Die Disposition der Ausstellung ist dem beigegebenen Situationsplane zu entnehmen.

Den Mittelpunkt des Ganzen bildet die grosse Maschinenhalle mit dem Kesselhaus, der Hauptkraftquelle der ausgestellten Betriebe.

Die Länge der gesammten Halle beträgt 127·6 m, ihre grösste Breite 27 m, ihre Höhe 17 m. Die Halle nach Entwurf des Prof. Sommer in Frankfurt, ist aus Holz mit einer Lagerraumfläche von 3000 m² erbaut. Die Dachconstruction der beiden Längshallen bildet ein dreifaches Hängewerk, verstärkt durch Bohlenbögen. Die mächtige 40 m hohe Kuppel des Gebäudes ruht auf vier Pfeilern und geht ungefähr in der Höhe der Dachfirste der Längshallen vom Viereck in ein Achteck über. Ihr Inneres ist ganz frei gehalten, so daß die Construction vollkommen sichtbar bleibt.

Die Beleuchtung der Contouren des Gebäudes erfolgt durch 3000 Glühlampen, welche die schönen Renaissanceformen der Halle auch in der Nacht zur vollen Geltung bringen. Die sonstige Ausschmückung des Aeusseren ist mittelst Stuck und insbesondere durch decorative Bemalung in feinfühliger Weise ausgeführt. An der Rückseite der Maschinenhalle sind vier grosse Räume für Accumulatoren angebaut.

In der Maschinenhalle sind 60 Motoren der verschiedensten Constructionen im Betriebe, überwiegend stehende Compoundmaschinen, darunter solche mit dreifacher Expansion für eine Leistung bis zu 500 Pferdekräften. Es sind alle gangbaren Grössen von Motoren mit 1 bis 600 Pferdekräften thätig ausgestellt, so wie alles vorgeführt, was bisher auf dem Gebiete der Ein- und Mehrcylindermaschinen und Condensatoren geleistet wurde. Die grösseren Dynamos, meist direct mit dem Motor gekuppelt, sind insbesondere von Firmen zur Ausführung gebracht, die gleichzeitig Dampfmaschinen und Dynamos bauen. Eine Reihe von Gasmotoren, als Betriebsmaschine für kleinere Block- und Privatanlagen sind vorhanden. Neben den mit gewöhnlichem Leuchtgas gespeisten Maschinen arbeiten solche, denen das Gas nach dem System „Dawson" aus in der Ausstellung selbst befindlichen Gasgeneratoren zugeführt wird.

Von besonderem Interesse müssen die Garnituren von Gasmotoren erwähnt werden, welche mit den betreffenden Dynamos direct gekuppelt sind.

Diverse Benzin- und Petrolenmmotoren vervollständigen die Sammlung, während Druckluftmotoren in der Ausstellung nicht vertreten sind. Der enorme Fortschritt, welchen die Elektrotechnik in Bezug auf Fernleitung der Energie gemacht, zeigt eine in Offenbach aufgestellte Maschine, welche auf eine Distanz von 14·0 km elektrische Energie zur Ausstellung liefert. Gleichfalls sind im 4 km entfernten Palmengarten drei Dynamos aufgestellt, welche ihren Strom theils durch unterirdische Kabel, theils durch Luftleitung zur Ausstellung schicken.

Eine Fernleitung besonderen Interesses wird von den Firmen „Allgemeine Elektrotechnische Gesellschaft in Berlin" und Maschinenfabrik Oerlikon (Schweiz) in folgender Weise ausgeführt. Das Württembergische Portland Cementwerk Lauffen am Neckar stellt eine Wasserkraft von 300 Pferdekräften mit entsprechender Turbine zur Verfügung. Letztere treibt eine mehrfasigen Wechselstrom liefernde Dynamomaschine von Oerlikon. Der so erzeugte Strom von 4000 Ampère und 50 Volt Spannung wird in einem Oe transformator auf 25.000 Volt gesteigert und mittelst dreier 4 mm starken, von Oelisolatoren getragener Drähte auf eine Entfernung von 175 km bis in die Ausstellung geleitet, wo derselbe nach abermaliger Transformirung sowohl zur Beleuchtung als zu anderweitigen motorischen Zwecken dient*).

Hinter der Maschinenhalle und durch ein Eisenbahngeleise von derselben getrennt, erhebt sich das Kesselhaus mit seinen zwei Anbauten, wovon der westliche für Locomobilen, der östliche für Kleinmotoren bestimmt ist. Das Kesselhaus enthält 24 Kessel zu 3000 m² Heizfläche mit in Summa über 3900 Pferdekräften nebeneinander montirt. Ein grosser Theil der Wasserröhrenkessel sind mit sinnreichen Vorrichtungen zum Dampftrocknen und Befördern der Wassercirculation versehen. Mächtige Cornwallkessel, Kessel mit zusammengeschweissten Wellrohrbunden für 12 Atmosphären Betriebsdruck, explosionssichere Sectionalkessel, ohne Oberkessel (über diesen ist, um die Gefahrlosigkeit ad oculos zu beweisen, ein elegantes Bureau für die Vertreter der Firma errichtet), sowie Kessel mit vereinigter rauchverbrennender Feuerung nehmen unser Interesse in Anspruch. Interessant sind hier einige neue Speisewasserreinigungsapparate, und vor allem eine Anzahl elektrisch angetriebener Centrifugalpumpen, welche das für die Condensation nöthige Einspritzwasser aus dem Main fördern.

Von den 20 in Betrieb befindlichen Kesseln besitzen drei eigene Blechschornsteine, die Verbrennungsgase der übrigen Kessel münden in vier je 42 m hohe mit 1·5 bis 1·7 m oberen lichten Durchmesser, ohne Aussengerüst erbaute Schornsteine. Die leichte Besichtigung der Kessel wird dem Publicum durch eine, an der Vorderseite des 49 m langen Kesselhauses entlang führende erhöhte Gallerie, ermöglicht.

In einem eigenen Gebäude, der Vertheilungshalle mit architektonisch reich gegliederter Facade von 60 m Länge sind alle Arten von Kabeln, Leitungscanäle, Cement- und Papierröhren, Schutzröhren, ganze Strassenzüge mit fertig verlegten Leitungen und allem Zubehör, Apparate zur Umwandlung hochgespannter Fernleitungsströme in niedergespannte Verbrauchsströme u. s. w. ausgestellt. In der Vertheilungshalle hat Prof. Luthmer (Frankfurt am Main) jene Motive vereinigt, welche der alten Frankfurter Innenstadt ihr originelles bauliches Gepräge geben.

In den zu beiden Seiten in der Längsrichtung der Vertheilungshalle errichteten Werkstätten ist zu schauen, wie sich mit Hilfe der Elektricität, das Drucken, Glas- und Diamantschleifen, das Schustern und Schreinern, das Waschen, Seifensieden und Klempnern, Glühlampen fabriciren, das Stricken, Weben und Nähen in bequemer Weise besorgen lässt. Diese Gebäude schliessen eine lange Reihe von gewerblichen Werkstätten in sich, die mit den besten Arbeits- und Werkzeugsmaschinen, wie Drehbänke für Mechaniker und Uhrmacher, Schmirgel- Knet- und Mischmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Chocoladen- und Bonbonsfabrikations-Maschinen u. s. w. ausgerüstet sind.

Die hier ausgestellten 35 Motoren, in der Leistungsfähigkeit von 1/25 bis 25 Pferdekräften liefern zusammen eine Arbeitsleistung von circa 100 Pferdekräften, haben eine einfache Construction, benöthigen eine ganz geringe Menge Schmiermaterial und erfordern fast keiner Wartung. Ihre Aufstellung beansprucht wenig Raum und keine Fundirung. Dem vom Grossbetrieb schwer bedrückten Kleinhandwerk eröffnet sich hier eine erfreuliche Perspective.

Ein interessantes Ausstellungsobject ist ferner der nach Angaben Prof. Kirchbach's landschaftlich angelegte Hügel mit Grotte, Wasserfall und mächtigem Weiher, den ein an morgenländische Architektur erinnernder Bau mit schlanken Thurm krönt. In der magisch beleuchteten Grotte haust ein grimmiges Drachenungethüm, welches den Abdampf der Maschinen aus der grossen Maschinenhalle ausbaucht. Auch ein von einem Dutzend Reflectoren erleuchteter Wasserfall von 10 m Höhe und der 1000 m² umfassende Weiher erfreuen dort den Blick. Eine elektrisch betriebene Grubenbahn führt in die Tiefe, in der man alle Einrichtungen eines modernen Grubenbetriebes, Bohrsysteme, Kohlenschneidemaschine, Pumpen, Metallausschneidemaschinen, elektrisch betriebene Förderschalen u. dergl. sehen kann. Eine elektrische Bremsberganlage führt uns zum Schiessstand, Pumpenhaus und dem Pavillon der Firma Thomson Houston.

Nach wenigen Schritten kann man die Elektricität im Dienste der Wissenschaft beobachten. Da findet man in einem besonderen Pavillon die Verwerthung des Stromes für ärztliche Zwecke.

Nebenan ist ein Gebäude für technische Messungen und Prüfungen. Ein anderes Gebäude enthält ein Laboratorium für elektrische Chemie, in dem besonders auf elektrischem Wege das Aluminium erzeugt wird. Kürasse, Helme und Feldflaschen, Gewehrläufe und ein Boot aus Aluminium gefertigt, sind zu sehen. Betriebe, welche die galvanische Vergoldung, Versilberung, Verkupferung, die Gewinnung von Reinmetallen in ihrem ganzen Wesen, von der Zerkleinerung der Erze angefangen bis zum Niederschlagen des Reinmetalles, darstellen; die Erzeugung von

*) Nach uns zugekommenen Mittheilungen dürfte diese Kraftübertragung erst gegen Ende Juli in Thätigkeit kommen. Anm. d. Red.

Ozon und Chlor sowie die Vorführung eines elektrischen Schweiss- und Gerbverfahres repräsentiren die Gruppe „Elektrometallurgie und Elektrolyse".

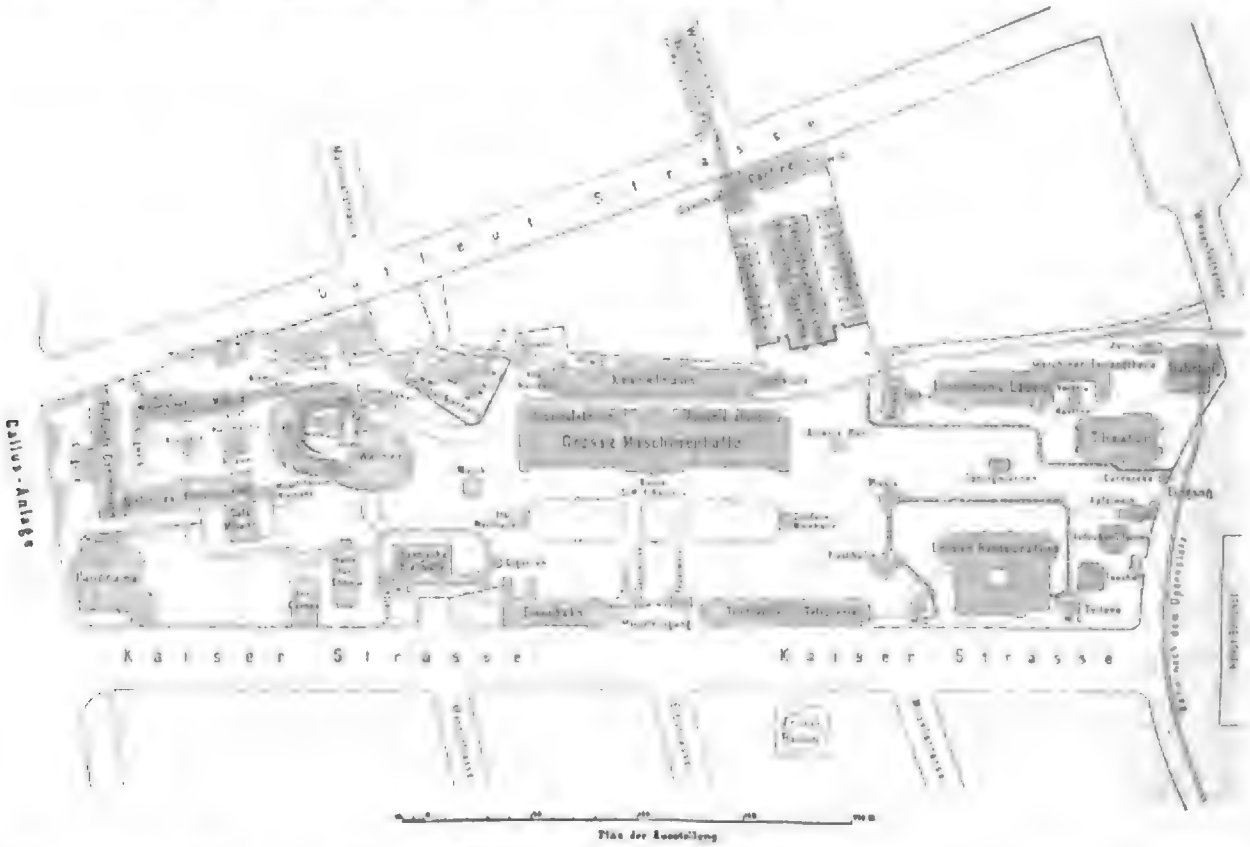
Die Installationshalle bestehend aus einer Mittel- und zwei Nebenhallen ist circa 50 m lang, 15·0 m breit und 11 m hoch, mit einfachem Dach versehen. Das Dach der ganzen Halle ist mit farbigem Falzziegeln gedeckt und bildet mit der harmonirenden Bemalung der Hallenholzwände ein farbenreiches Ganze.

Die Halle weist Vorrichtungen auf, mit denen die Elektricität wesentlich unmittelbar praktischen und häuslichen Zwecken dienstbar gemacht wird, wie Schaukästen, Wohnungseinrichtungen etc.

An der äusseren Ecke des 77.000 m² messenden Ausstellungsplatzes am Frankfurter Centralbahnhof gelegen, erhebt sich der hübsche Bahnhof für die elektrische Bahn nach dem Opernplatz. Daneben das in seiner Form an das Bayreuther Spielhaus erinnernde Theater, die neuesten Vervollkommnungen für Bühnenbeleuchtung enthaltend. Dieses Theater beleuchtet. Alle Lampen, Reflectoren u. s. w. werden von einer neben dem Soufleurkasten situirten Centralstelle aus in Thätigkeit gesetzt und regulirt. Zu den Beleuchtungseffecten werden noch Geisler'sche Röhren sowie 1000 weisse, 500 rothe und 500 blaue Glühlichter verwendet.

Die auf „Telegraphie und Telephonie" bezughabenden Gegenstände sind in einer 80 m langen, 12 m breiten Halle rechts des Haupteinganges untergebracht. Eine Sammlung der von der Reichspostverwaltung überlassenen Apparate zeigt hier die historische Entwicklung der Telegraphie und Telephonie vom Versuchsstadium bis zur heutigen Vervollkommnung.

In der Ausstellung sind die Hamburger und Wiesbadener Curkapelle, ferner Opernaufführungen der Wiesbadener, Frankfurter und Münchener Hofoper nebst verschiedenen anderen Musikaufführungen telephonisch zu hören. Auch das „lautsprechende Telephon" (ohne Hörrohr) hat seinen Platz gefunden. Telephon-Automate, die nach Einwerfen eines Geldstückes den Anschluss an das Fernsprechamt ermöglichen, Phonograph und Gramophon sind gleichfalls vertreten.



Situationsplan der Frankfurter Ausstellung.

dient ausser zur Aufführung von Ballets und Ausstattungsstücken noch zur Abhaltung populär wissenschaftlicher Vorlesungen mit Experimenten und Riesenprojectionen. Der Zuschauerraum (ohne Gallerien und Logen) enthält in einem Parket 630 Sitzplätze; an den Seiten befinden sich Gänge, von welchen aus eine grosse Anzahl von Thüren in's Freie führen, um eine rasche Entleerung des Theaters zu ermöglichen.

Die eigentliche Bühne ist 15 m lang und 15 m breit mit einem 12 m hohen Schnürboden, es können daher Coulissen und Wandeldecorationen ungerollt und ungebrochen in die Höhe gezogen werden. Die drei Versenkungseinrichtungen für Einzelpersonen und Gruppen werden auf hydraulischem Wege betrieben.

Von den Maschinerien der Bühneneinrichtung sind sehenswerth eine Flugmaschine, sowie die Pumpstation für Wasserkünste. Die Beleuchtung erfolgt ausschliesslich elektrisch unter Zuhilfenahme von Accumulatoren, die von einem Deutzer Gasmotor gespeist werden. Die Bühne wird zum ersten Mal auch durch directes Bogenlampenlicht er-

In der links vom Haupteingang situirten 50 m langen Halle für „Eisenbahnwesen" sehen wir nächst zahlreichen neuen Signalapparaten, Centralweichenanlagen, Druckschienen für automatische Weiche, Schiebebühnen u. s. w. auch Beleuchtungswagen, die bei dringenden Nachtarbeiten die Arbeitsstelle zu beleuchten haben. Der Besprechung einzelner hier einzureihender Ausstellungsobjecte geben wir später weiteren Raum.

Ein weiteres Ausstellungsobject am Main gelegen, wohin man mittelst elektrischer Bahn (mit ober- und unterirdischer Stromzuführung von Schuckert & Co. in Nürnberg) von der Einsteighalle an der Gutleutstrasse gelangt, ist die „Marineausstellung". Da ist zunächst der 32 m hohe Leuchtthurm Schuckerts mit seinem Marinereflector von 150 Ampère Stromverbrauch. Im 35 m langen Hauptgebäude sind die verschiedensten Vorrichtungen zur Beleuchtung der Schiffe und Wasserwege, zur Kabellegung, sowie die elektrischen Signal- und Commandoapparate untergebracht. Die Westfront bildet das Wirthschaftsgebäude, welches einen Raum von 15 auf 12 m einnimmt und das Schild „zur

Mainlust" führt, als Erinnerung an den altberühmten Frankfurter Vergnügungsort gleichen Namens.

Zur Fahrt auf dem Flusse dienen durch Accumulatoren bewegte Boote der Firmen Siemens & Halske, Escher, Wyss & Comp. und Maschinenfabrik Oerlikon. Das Boot der letzteren Firma fasst 100 Personen. Auch ein Petroleumboot der Daimler'schen Motorenfabrik in Cannstadt, welche auch seinerzeit den Motor zur Wiener Petroleumbahn im Vorjahre lieferte, dient dem Flussverkehre. Der Daimler'sche *) Motor treibt gleichzeitig eine kleine Dynamoschine auf dem Boote selbst zur Erzeugung elektrischen Signallichtes.

In dem Boote der Firma Escher, Wyss & Comp. wird die elektrische Kraft in 56 Accumulatoren aufgespeichert, die zu einem sechsstündigen Betriebe hinreicht. Durch den elektrischen Strom wird eine Dynamomaschine getrieben, welche ihre Bewegung directe der Schiffsschraube mittheilt. Die erzielte Geschwindigkeit beträgt 10 km pro Stunde. Zur Bedienung genügt ein einziger Mann, wodurch die Betriebskosten gegenüber gewöhnlichen Dampfern ganz unerheblich sind.

Dicht an der Quaimauer erhebt sich das Pumpenhaus. Elektromotoren treiben die vom städtischen Tiefbauamt überlassenen Pumpen, welche in mächtigen Röhren Mainwasser in den Weiher der Ausstellung befördern.

In der Ausstellung selbst werden in einem eigenen Bau „Taucherversuche" mit elektrischem Licht vorgenommen. Anschliessend an diesen erhebt sich der 42 m hohe Aussichtsthurm (Eisenconstruction), der mittelst elektrisch betriebenen Fahrstuhles erstiegen wird. Die an der Thurmspitze montirte Siemens' Reflectorlampe wirft ihr strahlendes Licht bis nach dem drei Stunden entfernten Homburg.

Ein ausserhalb des Ausstellungsplatzes errichteter 18 m hoher Schoppen birgt den 21 Centner schweren Fesselballon „Augusta Victoria" der bis zu 600 m Höhe, je 10 Passagiere die in der Gondel Platz finden, befördern kann. Elektrische Winde für das Drahtseil und die Locomobile sind von Siemens & Halske beigestellt. Der Betrieb des Ballons ist vollkommen militärisch eingerichtet. Der Aufstieg mittelst Ballon kostet 8 Mark pro Person. Der Dienstbetrieb ist ein täglicher und wird nur bei ungünstiger Witterung unterbrochen. Des Nachts werden von der Gondel aus mit Scheinwerfern kriegstechnische Beleuchtungsversuche ausgeführt.

In der Ausstellung ist auch eine Gemäldesammlung vertreten. Dieselbe, in dem alten Main Neckar-Bahnhof (zwei Säle von 14·0 auf auf 8·5 m, und von 10·0 auf 8·5 m, sowie ein Corridor von 23·0 m auf 3·5 m) untergebracht, ist gleichfalls elektrisch beleuchtet auf Grund des Princips der Oberlichtbeleuchtung, so daß die Wandflächen erhellt werden und der Fussboden dunkel bleibt. Der Reflexionswinkel ist derart bemessen, daß der Beschauer nicht in den Reflexkegel kümmt, die Bilder somit nicht spiegeln. Im Ganzen sind 14 Reflectorlampen vorhanden. Im Corridor ist Soffitenbeleuchtung durch doppelte Reihen von Glühlichtern mit Blendschirmen vorgesehen.

Wenn wir noch beifügen, daß durch zierliche Gartenanlagen mit Musikpavillons und zahlreichen, hübsch ausgeführten Erfrischungshallen auch für das leibliche Wohl und die Unterhaltung gesorgt ist, so haben wir mit flüchtigen Strichen ein Bild dessen geliefert, was des Besuchers dieser Ausstellung harrt.

Rudolf Ziffer.

*) In Stuttgart läuft ein Wagen dieses Systems, ferner Propeller in Venedig und am Bodensee. Ein gleicher Motor ist für die Petroleumbahn der Prager Ausstellung bestimmt.

Zum Einsturz der Birsbrücke.

Mit Bezug auf diesen Gegenstand erhalten wir von Herrn Professor J. E. Brik nachstehende beachtenswerthe Mittheilungen:

Die letzte Nummer (27) der Wochenschrift brachte einen interessanten Aufsatz über den Einsturz der Birs-Brücke bei Mönchenstein.

Nach dieser Mittheilung erscheinen als wahrscheinliche Ursachen des entsetzlichen Unfalles: alte, nicht ordentlich beseitigte Schäden, mangelnde seitliche Steifigkeit, mangelhafte Construction der Quer- und Secundär-Längsträger und deren unzweckmässiger Verband, endlich auch die schlechte Erhaltung des Anstriches. Die von anderer Seite ausgesprochene Vermuthung, daß eine Entgleisung die Katastrophe herbeigeführt haben konnte, wird einigermassen angezweifelt. Es ist keine Frage, daß ein über eine derartige Brücke gehender entgleister Zug im Stande ist, solche Zerstörungen an wichtigen Organen der Brücke anzurichten, daß ein Zusammenbruch erfolgen kann. Entgleisungen auf Brücken selbst sind jedoch äusserst selten, weil die Lage des Oberbaues auf den Brücken, in horizontalem und verticalem Sinne, viel gesicherter erhalten ist, als auf der currenten Strecke. Gelangt ein bereits entgleister Zug auf eine Brücke, so ist es meist nicht schwer, an den Räderspuren den Ort der Entgleisung ausfindig zu machen; schwerer, vielleicht unmöglich ist es dagegen, ein solches Vorkommnis auf einer unter einem solchen Zuge zusammengebrochenen Brücke zu constatiren.

Was jedoch die Bemessung der Dimensionen der einzelnen Constructionstheile betrifft, so kann ein Calcül leicht hierüber Auskunft geben. Freilich giebt es auch einzelne Theile eines Brückenorganismus, die wir auch heute noch nicht zu berechnen vermögen, wie z. B. die Steifigkeit der Blechwand eines Vollwandträgers; die bisherigen Berechnungsmethoden für die seitliche Steifigkeit der gedrückten Gurte von Fachwerkbrücken lässt noch sehr viel zu wünschen übrig und v. A. Dafür haben sich in der Praxis Ausführungen bewährt, welche so lange festgehalten werden müssen, ehe nicht eine verlässliche Theorie die nothwendigen Anhaltspunkte bietet. Auf die Birs-Brücke zurückkommend, muss zunächst der ursprünglich sehr schwachen Construction der Querträger, insbesondere der nur 7 mm starken Stehbleche gedacht werden. Es ist wirklich zu verwundern, daß diese Construction bis zum Jahre 1890, wo die bekannten Verstärkungen angebracht wurden, sich erhalten konnte. Bei uns würde man es bei Eisenbahnbrücken gewiß nicht gewagt haben, 850 mm hohe Stehbleche mit nur 7 mm Dicke zu beantragen.

Diesen Schwächen der Fahrbahnträger wurde jedoch im vorigen Jahre abgeholfen und ich glaube, daß die Katastrophe vom 14. Juni nicht durch die Unzulänglichkeit des reconstruirten Fahrbahngerippes veranlasst worden sei. Wie es sich mit dem nothdürftigen Ausflicken jener Schäden verhält, welche einzelne Bestandtheile der Brücke in Folge der Unterwaschung eines Widerlagers erlitten, vermag ich nicht zu beurtheilen; jedenfalls müsste aber eine solche Reparatur an wichtigen Organen, wie es die Streben u. s. w. sind, als eine sehr bedenkliche bezeichnet werden. Mir fallen vor allem die sehr schwach construirten Hilfsverticalen auf, welche die zwischen den Knotenpunkten des Fachwerks angeordneten Querträger und deren Lasten auf die Knotenpunkte des Obergurtes zu übertragen haben. Diese Hilfsverticalen bestehen aus 2 ⌊- Eisen von $\frac{70 \cdot 70}{8}$ und sind einseitig an die Stehbleche der Gurte befestigt. Bei Annahme einer 3achsigen Locomotive von je 13 Tonnen Axendruck, 1·5 m Axenabstand, und für die Entfernung der Querträger von 3·5 m, erhält eine solche Hilfsverticale — vom Gewichte der Fahrbahn und des Querträgers ganz abgesehen — eine Belastung von ca. 14 Tonnen.

Mit Bezug auf den noch durch die 20 mm weiten Nietlöcher geschwächten Querschnitt der Hilfsverticalen ergibt sich dessen auf die Schwerpunktsaxe bezogenes Trägheitsmoment:

$J = 86{\cdot}5\ cm^4$ und dessen Querschnittfläche: $F = 17{\cdot}92\ cm^2$.

In Folge der excentrischen Befestigung der Verticalen am Obergurte erleidet dieselbe eine Inanspruchnahme auf zusammengesetzte Festigkeit und es berechnen sich daher die Spannungen der äussersten Schichten im Querschnitte mit:

$$\sigma_1 = \frac{D}{F}\left[1 + \frac{x\,e_1}{\rho^2}\right]$$

$$\sigma_2 = \frac{D}{F}\left[1 - \frac{x\,e_2}{\rho^2}\right]; \text{ wobei}$$

D die auf die Vertikale entfallende Belastung, x der Hebelarm in Folge der excentrischen Befestigung, e_1 und e_2 die Entfernung der äussersten Schichten von der Schwerpunktsaxe und $\rho^2 = \frac{J}{F}$ ist.

In unserem Falle ist:

$D = 14{\cdot}000\ k$; es wird von dem geringfügigen Antheil, welchen der Untergurt hievon aufnimmt, abgesehen, ebenso, wie von dem Eigengewichte der Fahrbahn und des Querträgers selbst.

$x = 2$ cm $\quad \rho^2 = \frac{J}{F} = 4{\cdot}82$ cm². Daher ist:

$e_1 = 2{\cdot}34$ cm $\quad \sigma_1 = 1539$ k/cm²; $\sigma_2 = -727$ k/cm².

$e_2 = 4{\cdot}66$ „

Hiernach erscheint die Vertikale in ihrem gefährlichen Querschnitte durch die blosse statische Wirkung der Verkehrslast bis an die Elasticitätsgrenze beansprucht.

Ohne auf eine Berechnung anderer Constructionsglieder einzugehen, kann schon die berechnete Ueberanstrengung der Hilfsverticalen ausreichen, um den Zusammenbruch der Brücke zu erklären.

Insbesondere ungünstig beansprucht erscheint in jedem Träger die erste Verticale, welche den ersten, bezw. letzten normalen Querträger zu unterstützen hat. Diese Querträger ruhen einerseits über dem unnachgiebigen Widerlager, anderseits ist deren Ende an den Vertikalen angehängt. Da das Hinüberrollen eines Eisenbahnzuges immer von Stössen und Erschütterungen begleitet ist, so gerathen alle Constructionstheile der Brücke mehr oder weniger in Schwingungen, wodurch deren statische Spannungen erheblich vergrössert werden. Die normalen Endquerträger der schiefen Brücke schwingen überdies mit ihren darauf befindlichen Verkehrslasten um die festen Stützpunkte, indem das an den Hilfsverticalen aufgehangene zweite Querträgerende den Längsschwingungen der Verticalen folgt. Hiedurch wird aber der Schwingungs-Impuls wesentlich erhöht und damit auch die Spannung der Verticalen. Hat nun schon die statische Belastung eine so hohe Spannung erreicht, so kann diese in Folge der dynamischen Wirkung leicht zu einer gefährlichen Höhe anwachsen und zum Bruche dieser Verticalen führen.

Ein solcher Bruch müsste aber von den verhängnisvollsten Folgen begleitet sein. Der Untergurt des betreffenden Endfaches müsste nun seinen Biegungswiderstand entfalten, welcher jedoch nach einer angenäherten Berechnung schon bei einem von dem Querträger ausgeübten Drucke von 8 bis 9 Tonnen völlig, d. i. bis zum Bruche, erschöpft ist. Bei dem vorhandenen Drucke von 14 Tonnen muß also der Bruch des Gurtes unvermeidlich erfolgen. Es ist selbstverständlich, daß der so verletzte Hauptträger einsinkt und der zweite mit demselben verbundene Hauptträger demgemäß eine Drehung ausführen muss, wodurch derartige Verbiegungen, bezw. Brüche seiner Organe eintreten können, daß der Zusammenbruch der Brücke ein vollständiger wird.

Man kann hiernach, ohne Annahme einer Entgleisung, den Einsturz der Birs-Brücke auch auf die zu schwach dimensionirten Hilfsverticalen zurückführen. Ob diese, ob eine andere Ursache die Katastrophe veranlasst hat, muß die Untersuchung zeigen und es ist zu wünschen, daß die als hervorragende Fachmänner bekannten Experten ihre Wahrnehmungen auch für die Fachgenossen veröffentlichen möchten.

Ich habe seit Jahren den Brücken-Einstürzen mein volles Interesse entgegengebracht, weil ich der Meinung bin, daß derartige Ereignisse, so bedauernswerth sie immer bleiben, dennoch in eindringlichster Weise die Fehler derartiger Bauwerke bloslegen und daher in hohem Grade lehrreich sind. In einem Vortrage, welchen ich am 12. Februar 1887 in unserem Vereine abhielt, nahm ich ein hierauf bezügliches Thema zum Gegenstande „Ueber die Erkenntniß abnormaler Zustände in eisernen Brücken." *)

Ich habe dort die Ursachen dieser Zustände erörtert und die Merkmale angegeben, welche geeignet sein könnten, zur Entdeckung solcher Zustände zu führen. Wenn auch unser Wissen in dieser Hinsicht noch sehr unvollkommen ist, so glaube ich doch, daß bei einiger Sorgsamkeit Ueberraschungen durch Katastrophen vermieden werden können.

Eine rationelle Construction, sorgfältige Ausführung und gewissenhafte Ueberwachung sind die besten Bürgschaften für die Sicherheit der Eisenconstructionen.

Den vorstehenden Ausführungen des Herrn Professors J. E. Brik pflichte ich im Allgemeinen, namentlich aber in Betreff der auch von mir als zu schwach bezeichneten Verticalen völlig bei. Bezüglich des Fahrbahngerippes glaube ich jedoch meine Behauptungen aufrecht erhalten zu können; die Hauptschuld an dem Zusammenbruche schreibe ich allerdings demselben nicht zu. Der in der 43. Sitzung des Abgeordnetenhauses erfolgten Beantwortung einer die Erprobung der Eisenbahnbrücken betreffenden Interpellation der Abgeordneten Exner und Steinwender durch Se. Excellenz den Handelsminister entnehme ich die Mittheilung, ein an den Ort der jüngsten schweizerischen Brückenkatastrophe entsendeter Functionär der Generalinspection habe in seinem Berichte dargelegt, daß die wahrscheinlichen Ursachen dieses Unglücksfalles solche seien, welche in den eigenartigen Verhältnissen des Objectes, in der Constructionsweise und Instandhaltung ihren Grund haben.

Dpl. Ing. Paul.

Bemerkungen zu dem Aufsatze: „Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen"

des Herrn Ingenieur P. W. Lippert.

Von Josef Popper.

Die vorbezeichnete Abhandlung in Nr. 26—28 der Wochenschrift nimmt ihrer ganzen Länge nach Bezug auf mein im Jahre 1888 erschienenes Werk: „Flugtechnik". Eine eingehende Widerlegung meinerseits würde einen sehr grossen Raum in unserer Wochenschrift beanspruchen, überdies nur einen kleinen Theil der Leser interessiren, da die allgemeine Theilnahme an Controversen und Detailfragen in einer erst werdenden Disciplin, wie es die Flugtechnik ist, naturgemäss nur eine schwache sein kann; ich stehe daher von einer eingehenden Besprechung des L.'schen Aufsatzes ab und will nur in wenigen Zeilen eine Uebersicht über denselben geben und speciell zwei Einzelpunkte kurz hervorheben, in der Erwartung, daß diese meine Darlegung immerhin einiges Interesse erwecken dürfte.

Die Abhandlung des Herrn Lippert enthält vor Allem in einem ziemlich beträchtlichen Theile solche Auseinandersetzungen, die ich trotz mehrmaliger Lecture nicht zu verstehen vermag, ich kann daher über diesen Theil seiner Arbeit keinerlei Urtheil fällen. Der Haupttheil des Aufsatzes jedoch, den ich wohl zu verstehen glaube, enthält Behauptungen und Argumentationen, deren Fehlerhaftigkeit nachzuweisen ich mich seit Jahren mehrfach bemühte, sowohl in Vorträgen als ganz besonders umfangreich in meinem Buche über Flugtechnik. Da ich nun in dem Aufsatze des Herrn L. eine Widerlegung meiner Kritik nicht gefunden habe, so kann ich nichts Anderes thun, als den sich dafür interessirenden Leser auf mein genanntes Werk zu verweisen. Ein dritter Theil des L.'schen Aufsatzes überraschte mich durch Einführung neuer, respective in den früheren L.'schen Arbeiten noch nicht vorhandener Fehler, nämlich durch die Annahme der von einigen Flugtechnikern verbreiteten Behauptungen eines Nutzens des sogenannten Wellenflugs und des Windes für das Fliegen; Behauptungen, die ich wiederholt in meinem Buche wie in den Vorträgen im Flugtechnischen Verein als fehlerhaft, respective den Grundsätzen der Mechanik widersprechend, gekennzeichnet habe.

Ein fernerer Theil des L.'schen Aufsatzes besteht in der Besprechung und mannigfachen Benützung der experimentellen Arbeiten von Ingenieur Lilienthal über Luftwiderstand gewölbter Flächen. Diese ebenso verdienstlichen wie überraschenden Versuche beschäftigen eben jetzt die Flugtechniker sehr lebhaft und man ist daran, sie einer wiederholten Prüfung und Bearbeitung zu unterziehen; Herr L. hat aber Lilienthal's — ungefähr gleichzeitig mit meiner „Flugtechnik" erschienene — Angaben in seine Argumentationen in einer solchen Weise eingeflochten, dass es bei dem nicht im Detail orientirten Leser den Anschein erwecken kann, als ob die Lilienthal'schen Messungsergebnisse Fehler in meinen Theorien beweisen würden, und ferner, als ob diese wirklich unerwarteten Daten über Richtung und Grösse des Luftdrucks bei gewölbten Flächen von den früheren Lippert'schen Arbeiten bereits anticipirt worden wären.

Beides ist nicht entfernt der Fall, und kann ich hier nur kurz anführen, daß meine Grundformeln sich stets auf ebene und niemals auf gewölbte Flächen und daß meine Theorien sich überhaupt, also auch in

*) Auch in der Zeitschrift 1887 erschienen.

dem Falle, wenn man sie auf gewölbte Flächen anwenden wollte, selbstverständlich nur auf jene Erfahrungsthatsachen beziehen, die zur Zeit meiner Publication bekannt waren; fehlerhaft jedoch können meine Theorien auch dann nicht werden, wenn die Lilienthal'schen Angaben unbezweifelt feststehen würden, ausgenommen den Fall, daß einmal die bisherigen Grundsätze der Mechanik durch andere, ihnen entgegengesetzte, abgelöst werden sollten.

Und nun zu zwei Details der Lippert'schen Abhandlung.

Man findet in derselben öfters den Ausdruck: „ein Dirichlet-Körper" und auch „ein halber Dirichlet-Körper." Diese Bezeichnungen und die entsprechenden Betrachtungen habe ich vor Jahren in die flugtechnischen Untersuchungen eingeführt*) und es wird jetzt darauf seitens der Flugtechniker mehrfach Bezug genommen. Der Grundgedanke dieser Betrachtungen, die ich auf Luftballons wie auf Flugmaschinen anwandte**), besteht darin, daß, wie zuerst Dirichlet bewies, ein Rotationskörper, der von allen Seiten von einem gänzlich reibungslosen Medium umgeben ist, bei der gleichförmigen Fortbewegung in der Längsachsenrichtung keinerlei Widerstand erleidet, also auch hiezu keines Arbeitsaufwandes bedarf.

Herr Lippert findet — zu Anfang seines Aufsatzes — es fehlerhaft, dass das „einseitige, mathematische Ideal" des Dirichlet-Körpers statt der Froude'schen Messungen an Schiffen, welche die Mitberücksichtigung des Wellenwiderstandes enthalten, aufgestellt wurde. Herr L. übersieht hiebei gänzlich, dass dieser specielle Einfluss des Wellenwiderstandes aber bei nur theilweise eingetauchten Körpern, also bei Schiffen, nicht aber bei Luftschiffen zur Geltung kommt; denn letztere sind im Luftmeere gänzlich eingetaucht und in solchen Fällen ist bekanntlich der Verlust an Energie in Folge von Wellenbewegung verschwindend klein, so lange die Geschwindigkeit der gleichförmigen Fortbewegung klein bleibt im Verhältnis zur Geschwindigkeit des Schalles, wie das in diesem ganzen Gebiete der Hydrodynamik stets vorausgesetzt wird.

Der von mir sogenannte „halbe" Dirichletkörper, der durch Zerschneidung eines solchen Rotationskörpers durch eine durch die Rotationsachse gelegten Ebene entsteht, und ebenfalls längs dieser Achse fortbewegt gedacht wird, dieses, etwas sonderbare, Gebilde wurde von mir (siehe S. 100 der „Flugtechnik") eigens zu dem Zwecke erdacht, um vielleicht eine Möglichkeit aufzeigen zu können, daß die alte Ansicht des Herrn Lippert, „daß zum Fliegen keine separate Schwebearbeit nöthig sei", denn doch nicht absolut theoretisch absurd sein müsse.

Ich kam zu dem Resultate, daß dies in der That dann der Fall sein könne, wenn das Fliegen auch keine Fortbewegungsarbeit nöthig hätte, welcher Fall allerdings, als in der Wirklichkeit niemals vorhanden, selbst von Herrn L. als nicht actuell angenommen werden konnte und auch in seinen Aufsätzen nie in Betracht gezogen wurde.

Es ist nun, sozusagen, ein tragikomischer Zufall, daß meine aus weitestgehender Objectivität erdachte Hypothese, respective Argumentation, behufs theilweiser Rettung der L.'schen Ansicht, sich mir in jüngster Zeit als mit einem Fehler behaftet erwies; ich hatte nämlich das Versehen begangen, die positiven Drucke des Mediums auf Bug und Heck des „halben Dirichlet-Körpers" allein zu berücksichtigen, aber die negativen Drucke auf die Flanken zu ignoriren; durch Richtigstellung dieses wirklich ziemlich groben Uebersehens wird meine eben erwähnte Deduction gegenstandslos und das Resultat ist also dies, daß die L.'sche Ansicht überhaupt, also selbst nicht in der abstractesten Theorie und in gar keinem Falle Anspruch auf Berechtigung besitzt.

Zum Schlusse möchte ich auf jene Stellen in Herrn L.'s Abhandlung aufmerksam machen, in der von meiner physikalischen Theorie die Rede ist, derzufolge „Druck nie ohne Arbeit existirt". Da ich die hierauf bezüglichen Untersuchungen für den wichtigsten Theil meines Buches halte und voraussetze, daß jeder Maschinentechniker über die Grundlagen seiner Wissenschaft, wenigstens hie und da, gerne aufklärende Darstellungen lesen mag, so erlaube ich mir an dieser Stelle, auf die diesbezüglichen Auseinandersetzungen (auf S. 77 bis 86 und S. 97 bis 100) speciell aufmerksam zu machen.

Herr Lippert macht die Einwendung: „Centrifugalkraft z. B. ist ja umgekehrt sogar die Folge von gewaltsam verhinderter Bewegung in der Richtung dieses Druckes"; aber gerade ein gründliches Durchdenken dieser Ausdrucksweise und der gebräuchlichen, rechnerischen Ableitung der Fliehkraftformel zeigt die Unhaltbarkeit derselben und eben die Fliehkraft war es, die mich zuerst, vor vielen Jahren, darauf führte, unsere gewohnten Ansichten über Druck und Bewegung für nicht zutreffend und für verwirrend zu halten; noch mehr, ich habe eine einfache, leicht verständliche, sozusagen gegenständliche Ableitung der Fliehkraftgrösse, meinen neuen Ansichten entsprechend, bereits im J. 1882 in der Fachgruppe für Flugtechnik, deren Vorsitzender damals Herr Professor Jenny war, vollständig entwickelt und ich bin gerne bereit, sie auf Wunsch Jedermann, also auch Herrn Lippert, der damals nicht anwesend war, mitzutheilen.

Von diesen meinen Ansichten über Druck und Bewegung habe ich ferner, wie ich glaube, zum Vortheile der Klarheit Gebrauch gemacht in meiner Arbeit: „Die physikalischen Grundsätze der elektrischen Kraftübertragung" gelegentlich der Besprechung der sogenannten inducirten Gegenströme (S. 41 und ff.) und hoffe ich, diese ganze Theorie, die auch dem Maschineningenieur manche Erleichterungen im Studium der Mechanik und speciell der Hydraulik verschaffen dürfte, zu geeigneter Zeit und an geeignetem Orte in eingehender Weise veröffentlichen zu können.

*) Ich will hier hervorheben, dass ich hiezu hauptsächlich durch einen vor zügl ichen Vortrag des damaligen Inspectors, nachherigen Generaldirectors der k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Herrn Marchetti, angeregt wurde, welcher Vortrag in den Maiheften des Jahrganges 1881 unserer Wochenschrift publicirt ist, und ich drücke nachträglich Herrn Marchetti hiermit auch meinen Dank dafür aus, dass er die Güte hatte, mir die schwer zugänglichen Originalabhandlungen des genialen Froude für meine diesbezüglichen Studien zu überlassen.

**) Siehe „Flugtechnik", S. 12 und S. 97.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, daß der k. k. Ober-Ingenieur in Wien, Herr Silvester Tomasa, das Ritterkreuz des päpstlichen St. Gregor-Ordens, und der Stations-Chef der priv. Südbahn in Wien, Herr Carl Lory, das Ritterkreuz zweiter Classe des herzoglich Braunschweig'schen Ordens Heinrich's des Löwen annehmen und tragen dürfen; ferner hat Se. Majestät der Kaiser den ord. Professor des Wasserbaues und des Meliorationswesens an der technischen Hochschule in Brünn, Herrn Wenzel Rippl, zum ordentlichen Professor der Ingenieur-Wissenschaften an der deutschen technischen Hochschule in Prag ernannt.

Preiszuerkennung. Das Resultat der seinerzeit in der Wochenschrift bekanntgegebenen Preisausschreibung für das Project eines Personenbahnhofes in Warschau ist folgendes: 1. Preis (3000 Rubel) Architekt E. Goldberg, Warschau; 2. Preis (2000 R.) Architekt Josef Huss, Warschau; 3. Preis (1000 R.) Architekt Koslowski, Warschau; lobende Anerkennung und 500 R. wurden zuerkannt den Projecten des Architekten Hoser, Warschau; der Architekten M. u. C. Hinträger, Wien, und des Architekten Urlaub, Petersburg.

Vergebung von Lieferungen. Für das Wasserwerk der Stadt Laibach ist die Lieferung einer Dampfmaschine, der Pumpen und eines Dampfkessels ausgeschrieben. — Angebote sind an den Stadtmagistrat Laibach (Krain, Oesterreich) zu richten und bis 20. August l. J. einzureichen. — Bedingungen und Dispositions-Skizzen, sowie alle weiteren Auskünfte sind von der Betriebsleitung des Laibacher städtischen Wasserwerkes erhältlich.

Elektrotechniker-Congreß in Frankfurt a./M. In der Zeit vom 7. bis 12. September l. J. findet in Frankfurt ein internationaler Elektrotechniker-Congreß, verbunden mit einer Sonderausstellung von Materialien und Werkzeugen für die Feintechnik statt. Anmeldungen hiezu sind an Dr. Loewenherz, Charlottenburg, Berlinerstrasse 151, zu richten.

Kettenschifffahrt auf der Donau. Die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft hat im heurigen Jahre die seit 1870 bestandene Kettenschifffahrt in der 61 *km* langen Strecke Pressburg-Wien aufgelassen, die Kette aus der Donau entfernt, und betreibt fortan die Schifffahrt in diesem Donau-Abschnitte nur mit Raddampfern. Die Gesellschaft ist hauptsächlich aus dem Grunde zu dieser Maßnahme veranlasst worden, weil diese Kette derzeit schon derart abgenützt war, daß sie

fernerhin aus Gründen der Sicherheit des Betriebes in dieser Strecke, die eine mittlere Strömung von 2·6 m per Secunde hat, nicht mehr weiter verwendet werden konnte. Im vorigen Jahre ist auch die Pressburger Schiffbrücke durch einen festen Brücken-Ueberbau ersetzt worden, und können die Convois jetzt auch Nachts Pressburg passiren, was früher nicht der Fall war, da die Schiffbrücke Nachts nicht geöffnet wurde. Für die Nachts passirenden Convois ist aber der Convoiswechsel vom Raddampfer auf das Kettenschiff immer mit einem grossen Verlust an Zeit verbunden gewesen.

Bis zum Vorjahre bildete Pressburg als Endpunkt der Kettenschiffahrt immer einen Verkehrsbruch für den Verkehr Budapest-Wien, der jetzt aufhört, da die Convois mit Raddampfern bis Wien gezogen werden. Statt der freigewordenen Kettendampfer wurde ein Remorqueur nun in Dienst gestellt. Diese Maßnahme beseitigt also vor Allem die grossen Aufenthalte in der Schleppbewegung in Pressburg und glaubt die Verwaltung, daß der jetzt eingeleitete raschere und ununterbrochene Betrieb namhafte Kosten gegen den früheren Kettenbetrieb ersparen wird. Um aber diese abgenützte Kette und die Kettendampfer doch noch einer Endausnützung zuzuführen, beabsichtigt man dieselbe mit anderen aus den zwischen Ybbs und Pressburg bereits ausgewechselten Kettenstücken (1⅛ und ⅞ engl. Zoll) zu ergänzen und auf einer Strecke der oberen Donau mit geringerer Strömung zu reactiviren. Hiefür ist die Strecke Hofkirchen-Regensburg in Aussicht genommen, zumal die Donau bei Hofkirchen wegen des dort durchsetzenden Felsengehäckel ohnehin eine Art natürlichen Verkehrsbruch erleidet. Das bezügliche Ansuchen bei der königlich bayerischen Regierung ist bereits erfolgt.

Prof. A. Oelwein.

Bücherschau.

Theoph. Hansen und seine Werke. Unter Mitwirkung des „Hansen-Club", herausgegeben von George Niemann und Ferd. v. Feldegg. Die in Wien lebenden Schüler des verstorbenen Meisters Hansen beabsichtigen, um den Freunden und Schülern des Dahingegangenen eine bleibende Erinnerung zu bieten, eine illustrirte Hansen-Biographie mit Benützung von Tagebüchern und Briefen des Verstorbenen zu verfassen. Neben dem Texte soll das Buch auch Darstellungen der hervorragendsten Werke in vornehmer Ausstattung enthalten. Die Herausgeber richten an alle Freunde und Schüler Hansen's das Ersuchen, sich durch Einsendung von Beiträgen des Werkes anzunehmen und durch Subscription auf dasselbe das Unternehmen zu unterstützen. Der Subscriptionspreis beträgt 10 fl. oder 18 Mark. Anmeldungen übernimmt der Hansen-Club in Wien.

6195. **Procédés généraux de Construction.** Travaux de terrassement, tunnels, draguages et dérochements. — Par Ernest Pontzen, Ingénieur-civil. Paris bei Baudry et Co. Preis 25 Frcs.

Das Gebiet, welches der bestens bekannte Verfasser in dem vorliegenden, 554 Seiten und zahlreiche Textfiguren umfassenden Bande behandelt, nämlich Erd- und Felsarbeiten, Tunnels, Baggerungen, ist ein so umfangreiches, daß es nur dann möglich war, das Materiale in einem Buche zusammenzufassen, wenn alle Disciplinen, welche ihrer Hauptsache nach in andere Zweige des Ingenieurwesens übergreifen, beiseite gelassen wurden. Der Verfasser hat deshalb Alles, was in das Hochbaufach, das Bergwesen und in das Maschinenbaufach gehört, ausgeschlossen und sich darauf beschränkt, dasjenige vorzuführen, was dem Ingenieur bei Ausführung von Strassen-, Wasser- und Eisenbahnbauten von Nutzen sein kann. Das Materiale ist dementsprechend in drei Abtheilungen getheilt und zwar in die Erdarbeiten unter freiem Himmel, in unterirdische oder Tunnel-Arbeiten und in solche, die unter Wasser auszuführen sind. Was den ersten Theil dieser Arbeiten betrifft, standen dem Verfasser nebst den eigenen reichen Erfahrungen die vorzüglichen Veröffentlichungen des Directors der École des Ponts et Chaussées, Mr. Guillemain, zu Gebote, welche alle Zweige der Ingenieurbaukunst umfassen. Dieser Theil, sowie das Capitel über submarine Arbeiten, sind übrigens kürzer gefasst, weil die Franzosen, für welche das Werk doch in erster Linie bestimmt ist, eine so zahlreiche Literatur über ausgeführte Erdarbeiten und Hafenbauten besitzen, daß ein weiteres Eingehen überflüssig erschien. In Frankreich wird kaum ein Bau von irgendwelchem Interesse aufgeführt, der nicht bald nachher in einer der Fachzeitschriften ausführlich beschrieben würde. Die französische Regierung geht hierin mit gutem Beispiele voraus; es ist nur zu bedauern, daß dasselbe nicht auch bei uns schon Nachahmung gefunden hat. Bezüglich der Tunnelbauten ist die französische Literatur weniger reichhaltig, insbesondere fehlen in derselben vergleichende Zusammenstellungen über Banfortschritte und Kosten. Der Verfasser hat deshalb diesen Theil ausführlicher behandelt und insbesondere die Arbeiten am Mont Cenis, St. Gotthard und Arlberg in den Bereich seiner Betrachtungen gezogen.

Unter den bei Verfassung des vorliegenden Werkes benützten Quellen, welche betreffendenorts angeführt erscheinen, finden wir unter Anderen auch die Arbeiten unserer einheimischen Autoren Bömches, Prof. Forchheimer, v. Gunesch, Prof. v. Rziha und Prof. v. Schoen citirt. In einem Anhange sind dem Werke noch verschiedene, für den ausführenden Ingenieur werthvolle Beispiele von Bedingnisheften für Erdarbeiten, Mittheilungen über die bei den Hafenbauten von Calais und Boulogne mit Saugbaggern gemachten Erfahrungen, sowie über die Arbeiten am Eisernen Thor angefügt.

Das einen Theil der von Lechalas begründeten Encyclopédie des travaux publics bildende Buch wird vermöge seines viele Erfahrungsresultate enthaltenden und übersichtlich gegliederten Inhaltes für den praktischen Ingenieur einen willkommenen Behelf bilden. K.

6193. **Die Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke** von A. Ledebur, Bergrath und Professor an der königl. Bergakademie in Freiburg in Sachsen. Leipzig, Verlag von A. Felix, 1891. — Die zunehmende Bedeutung der Gasfeuerungen insbesondere für das Eisenhüttenwesen, sowie der Umstand, daß die verschiedenen Lehrbücher der Metallurgie keine genügende Auskunft über die wissenschaftliche Grundlage, sowie über die praktische Ausführung der Gasheizungen zu geben vermögen, veranlassten den Verfasser, die in der Literatur zerstreuten Mittheilungen über diesen Gegenstand zu suchen und in dem vorliegenden Buche zusammenzufassen. Dasselbe bietet auf 122 Seiten und 70, theils in den Text gedruckten, theils eingehefteten Abbildungen eine übersichtliche Darstellung des Wesens und des dermaligen Standes der Gasfeuerungstechnik. Aus den die Einleitung bildenden geschichtlichen Mittheilungen entnehmen wir, daß als Urheber der Gasfeuerungen der württembergische Bergrath Faber du Faur anzusehen ist, welcher im Jahre 1837 einen Puddelofen mit Hochofen-Gasen speiste und für seine Entdeckung, unter Anderem, vom Kaiser von Oesterreich mit einem Ehrengeschenk von 5000 Ducaten belohnt wurde. Den ersten Gasgenerator construirte Bischof im Jahre 1840 und im Jahre 1860 traten Wilhelm und Friedrich Siemens mit dem von ihnen erfundenen Regeneratirprincip hervor, womit der weiteren Entwickelung und Verbreitung der Gasfeuerungen der Weg geebnet war. Der erste Abschnitt des vorliegenden Buches enthält ferner knapp gefasste, theoretische Erörterungen über die Wärmeleistung der verschiedenen Brennstoffe und über das Verhalten der daraus erzeugten Gase. Im zweiten Abschnitte finden wir eine sehr eingehende Darstellung des chemisch-physikalischen Vorganges bei der Vergasung, nebst vielen Zeichnungen der gebräuchlichsten Gaserzeuger. In diesem Abschnitte wird auch die Erzeugung des Wassergases, sowie dessen Vor- und Nachtheile gegenüber dem gewöhnlichen Generatorgase — letzteres wird von Ledebur passend als Luftgas bezeichnet — abgehandelt. Die Anwendung des Wassergases, wird nach dem Verfasser voraussichtlich in der Folge auf jene besonderen Fälle beschränkt bleiben, wo für die Erzeugung sehr hoher Temperaturen ein gasarmer Brennstoff zur Verfügung steht und ferner Gelegenheit vorhanden ist, das neben dem Wassergase erzeugte Luftgas vortheilhaft zu verwerthen. Im dritten und letzten Abschnitte werden die wichtigsten Ofenconstructionen für Gasfeuerung eingehend beschrieben und deren Vor- und Nachtheile an der Hand guter Zeichnungen erläutert. Bergingenieur F. Poech.

6144. **Taschenbuch der Electricität** von Dr. M. Krieg. Zweite vermehrte Auflage. Leipzig 1891. Bei Oscar Leiner. Preis 3 M. 50 Pf. — Gewiss ist es nicht leicht, in den engen Rahmen eines Taschenbuches die gewaltige Materie einer ausgebildeten Disciplin, wie es die Lehre von der Elektricität und deren Anwendung ist, hineinzuzwängen, und es erfordert ein solcher Versuch nicht nur vollständige Beherrschung des Gegenstandes, sondern auch die gewissenhafteste Abwägung jedes einzelnen Wortes. Neben der Reichhaltigkeit des Gebotenen ist die Knappheit des Ausdruckes eine an ein Taschenbuch gestellte Forderung. Unerlässlich aber ist die Richtigkeit in Wort und Zeichnung. Entspricht ein Taschenbuch nicht diesen drei Anforderungen, so hat es die große Zahl der Taschenbücher nur um eines vermehrt, weiter nichts. Leider können wir bei Durchsicht dieses Taschenbuches der Gewissenhaftigkeit des Verfassers unsere Anerkennung nicht zollen, denn Stellen wie die folgende: (S. 148) die (Dynamo)-Maschinen neuerer Construction bringen ununterbrochen Ströme von bleibender oder wechselnder Richtung und von unbegrenzter Stärke hervor — zeugen von großer Flüchtigkeit. Die Zeichnung auf S. 161, welche den Titel „Schaltung einer Compoundmaschine" trägt, stellt jedoch in Wirklichkeit das Schema einer Nebenschlussmaschine mit doppelter Bewicklung dar, ist also falsch. Für welchen Leserkreis dieses Taschenbuch eigentlich geschrieben ist, ist nicht zu ersehen. Für Laien sind die Darstellungen nicht fasslich genug, für Fachmänner sind sie zu dürftig und zu unverlässlich. Am Schlusse und auch im Texte sind zahlreiche Firmen als Bezugsquellen elektrotechnischer Artikel mit anerkennenswerther Deutlichkeit aufgeführt. Kl.

6220. **Oesterreichs Forstwesen 1848—1888.** Unter diesem Titel gab der österr. Reichsforstverein eine Denkschrift heraus, welche der Erinnerung an die Feier des vierzigsten Regierungsjahres unseres Kaisers gewidmet ist. Dieses vom Ministerialrathe Ludwig Dimitz redigirte Werk, welches sein Entstehen dem Zusammenwirken einer Anzahl hervorragender österr. Forstwirthe verdankt, bietet eine reiche Fülle von Belehrung und Anregung auf dem bisher in der Literatur wenig gepflegten Gebiete der Geschichte des österr. Forstwesens. In demselben ist ein grosser Schatz von forstgeschichtlich wichtigen Angaben niedergelegt der ihm einen hohen bleibenden Werth verleiht. Das gut ausgestattete, dabei billige (2 fl. 40 kr.) Buch kann allen Forstmännern, sowie überhaupt allen, welche sich für das heimische Forstwesen interessiren, wärmstens empfohlen werden.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 24. Juli 1891. № 30.

Inhalt: Das Carlsbader Hochwasser vom Jahre 1890. Von Carl Pascher. — Ueber die Sicherheit eiserner Brücken. — Ein neues Schleusen-System. — Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen. Schlusswort von P. W. Lippert. — Vermischtes. — Eingelangte Bücher. — Bücherschau. — Berichtigung.

Das Carlsbader Hochwasser vom Jahre 1890.

Vortrag, geh. in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure vom 12. März 1891, von Herrn Carl Pascher, Inspector der k. k. Staatsbahnen.

(Hiezu die Tafel 10.)

Sehr geehrte Herren! Die Zeitungsberichte über die unheilvolle Katastrophe, welche am 24. November v. J. den durch seine heilkräftigen Quellen, wie nicht minder durch seine pittoreske Lage weltberühmten Curort Carlsbad heimgesucht, werden Ihnen noch in so frischer Erinnerung sein, daß ich mich enthalten kann, auf die Beschreibung der Verwüstungen näher einzugehen, und auf die hydrotechnische Behandlung der Angelegenheit beschränken kann.

Die über mehr als 500 Jahre zurückreichende Geschichte Carlsbads gibt reichliche Auskunft über so viele traurige Wasserkatastrophen, durch welche der Curort betroffen wurde und seine Bewohner viele Millionen Einbuße am Vermögen erlitten haben, daß es wohl nur der Wunderkraft der Heilquellen zugeschrieben werden kann, wenn sich die ihrem Schicksale stets allein überlassene Stadt immer wieder aus dem Unglücke aufraffen und besonders in neuerer Zeit zu ungeahnter Blüte entfalten konnte. Die Daten über frühere Hochwässer, soweit selbe zu eruiren waren, habe ich in Tabelle *A* zusammengestellt aus welcher

A. Chronik der Carlsbader Hochwässer.

Datum			Dauer des höchsten Wasserstandes	Höhe des Wasserstandes in der Nähe der Sprudelquelle	Anmerkung
Jahr	Monat	Tag			
1582	Mai	9.	8 Stund.	4 Ellen über dem Sprudel	40 Menschen ertrunken, 36 Häuser weggerissen.
1638	Februar	10.			
1655	Februar	15.	23 „	3 Ellen über dem Sprudel	
1719					
1763	Decemb.	31.	10 „	5 Ellen über dem Sprudel	
1784	Februar	28.			
1806	Jänner	20.			
1811					
1821	Septemb.	9.—10.	5 „	7′ im deutschen Haus (etwas niedriger als 1890)	Damm des Altteiches bei Tepl gerissen
1827					
1867	Juni	29.			
1869					
1870	August	10.			
1872	Mai	25.	6 „	Um 1 m niedriger als 1890	
1876	Februar	17.			
1890	Novemb.	24.	5 „	3m hoch vor dem Hôtel Schild	

entnommen werden kann, wie auffallend gross die Zahl der Katastrophen — in unserem Jahrhunderte allein schon 10 — ist. Daß diese Erscheinung nicht ganz zufällig sein kann, sondern mit der geographischen Lage des Teplthales zusammenhängen müsse, das werden wir am besten ersehen, wenn wir den Verlauf der Witterung in Mitteldeutschland vom 22. bis 25. November v. J. verfolgen. Aus den Mittheilungen des königl. meteorologischen Instituts in Berlin*) geht hervor, daß die Lage abnorm niedrigen Luftdruckes, in welcher sich die schweren Regenwolken bewegten, eine an 100 km breite Zone einnahm, die vom Niederrhein bis über das Tepler Hochplateau in Böhmen reichte. In dieser Zone, besonders aber in deren nahezu geradlinig von Elberfeld über den Thüringerwald nach Tepl verlaufenden Axe derselben kamen vielenorts enorme Regenstürze vor, die außerordentliche Hochwässer im Gefolge hatten. Ueber die verhältnismäßig niedrigen Elsterhöhen zwischen dem Fichtel- und Erzgebirge drangen die Wetterwolken nach Böhmen ein und ergossen sich hier über die Gegenden von Falkenau und Schlaggenwald im Egerthale und Sangerberg, Schneidmühl im Teplthale. Diesen Zug wird ein excessiver Regen deshalb häufig verfolgen, weil das Fichtelgebirge und der Böhmerwald einerseits und das Erzgebirge andererseits dem Uebersteigen schwer zu überwindende Hindernisse bieten. In der genannten Depressionszone betrugen die Regenhöhen am 23. November durchschnittlich 50 mm, die in der Zonenaxe an einzelnen Punkten vorgekommenen Maxima aber 85 mm im Sauerlande, 126 mm im Thüringerwald und 85 mm im Tepler Gebirge. Die Regenintensität war hiebei eine sehr grosse und erreichte 10 mm pro Stunde. In derselben Zone machte sich auch der beispiellose Temperatursturz von + 12° am 23. auf — 10° am 25. November besonders geltend.

Bei Eintritt der Wasserkatastrophe trat zwischen den Endpunkten der Depressionszone ein Zeitintervall von rund 12 Stunden ein, so daß die Geschwindigkeit der Luftwirbel nahezu 40 km per Stunde betrug. Diesem Luftwirbel in seinem verheerendem Laufe Einhalt geboten zu haben, ist der Vehemenz zu danken, mit welcher am 24. die aus Nordost kommende Luftwelle hohen Druckes einherstürmte und von dem ganzen Gebiete Besitz ergriff.

Um Ihnen, meine Herren, den Witterungsgang im Allgemeinen und die Details der Regenvertheilung zu versinnlichen, habe ich die Regenkarten (Tafel Fig. 1 u. 3) angefertigt. Die Detailkarte für das Teplgebiet (Fig. 1) ist auf Grund der mir vom hydrographischen Bureau des Landesculturrathes von Böhmen bereitwilligst zur Verfügung gestellten ombrometerischen Daten von 15 Stationen mit entsprechenden Interpolirungen gezeichnet, selbe dürfte den billigerweise zu machenden Ansprüchen auf Genauigkeit vollauf genügen, umsomehr, als kein Land der Welt ein so dicht Ombrometernetz wie Böhmen besitzt und nirgends Regenkarten auch nur annähernd gleicher Genauigkeit construirt werden können. Diese Karte trägt hinsichtlich der Regenvertheilung das normale Gepräge: große Regenhöhen im ganzen Gebiete und an wenig umfangreichen, isolirten Stellen Regen von außerordentlicher Intensität. In der Tabelle *B* sind alle einschlägigen Daten, sowohl für die einzelnen Gebiete, als auch für das ganze Thal zusammengestellt. Zur Erläuterung muss ich jedoch bemerken, daß die pro Secunde angegebenen Regenmengen unter der Voraussetzung berechnet wurden, daß 60% des ganzen nach 24 Stunden gemessenen Regens in 6 Stunden, d. i. die Dauer des eigentlichen Wolkenbruches, gefallen sind. Diese Annahme ist durchaus keine willkürliche, sondern basirt auf der eingehenden Untersuchung der Regenverhältnisse einer größeren Anzahl unter analogen Verhältnissen hinsichtlich der Ausdehnung des Niederschlagsgebietes und der Dauer des Wolkenbruches eingetretener Wasserkatastrophen, die gleichzeitig auch Gelegenheit gaben, die gemessenen, beziehungsweise berechneten Wassermengen mit den Ombrometer-Daten zu vergleichen. Die Resultate meiner diesbezüglichen Studien sind für den Bauingenieur so interessant, daß ich nicht ermangeln werde, selbe gelegentlich zu veröffentlichen.

So lange unsere Regenmesser nicht allgemein für die Registrirung der stündlich gefallenen Regenmengen eingerichtet werden, muss man sich mit einer approximativen Ermittlung der Stundenintensitäten begnügen, doch gibt der von mir eingeschlagene empirische Weg für die Praxis genügend genaue Resultate.

*) Dr. G. Hellmann in Nr. 4 des „Centralblatt der Bauverwaltung“ 1891.

B. Zusammenstellung der Niederschlagsdaten.

	Regenhöhe in 24 Std	Regenintensität pro	Regenmenge pro	Niederschlagsgebiet des Ganzen	Regenmenge pro Sekunde des Ganzen	Von der Gesammtregenmenge entfallen auf: Ob. Tepl I., Teichpartie: Niederschlagsgebiet	Ob. Tepl I., Teichpartie: Regenmenge pro Sekunde	Ob. Tepl II.: Niederschlagsgebiet	Ob. Tepl II.: Regenmenge pro Sekunde	Rodabach: Niederschlagsgebiet	Rodabach: Regenmenge pro Sekunde	Rietzerbach: Niederschlagsgebiet	Rietzerbach: Regenmenge pro Sekunde	Tepl III.: Niederschlagsgebiet	Tepl III.: Regenmenge pro Sekunde	Goldbach: Niederschlagsgebiet	Goldbach: Regenmenge pro Sekunde	Tiefenbach: Niederschlagsgebiet	Tiefenbach: Regenmenge pro Sekunde	Tepl IV.: Niederschlagsgebiet	Tepl IV.: Regenmenge pro Sekunde	Lammitzbach: Niederschlagsgebiet	Lammitzbach: Regenmenge pro Sekunde	Zinnbach: Niederschlagsgebiet	Zinnbach: Regenmenge pro Sekunde
1	25	1·5	0·694	57	197							7·0	4·8									200	13·9		
2	35	1·4	0·972	45	168	12·5	12·2					17·5	17·0							7·1	6·9	100	9·7		
3	45	1·5	1·250	57	71·2	2·7	2·6	0·4	0·5	6·0	7·5	9·6	12·0	1·2	1·5	1·8	2·3	1·1	1·4	7·4	9·3	5·0	6·2		
4	55	1·5	1·528	60	91·6	14·1	21·7	12·4	18·9	11·1	16·9	0·9	1·4	2·0	2·6	2·0	3·1	2·4	3·7	7·7	11·7	6·0	9·1		
5	65	1·5	1·806	80	169·4	6·1	9·2	32·1	57·9	16·4	27·8			1·2	1·2	1·9	3·5	2·6	4·7	22·1	39·7	13·7	24·7		
6	75	1·5	2·084	61	133·3			3·1	6·5	23·0	47·9					0·3	0·6	4·0	8·4	18·4	38·4	10·5	21·9	4·7	9·8
7	80	1·6	2·222	50	111·1					12·5	27·7							3·1	6·8	11·0	24·4	23·1	51·7	6·3	14·0
8	85	1·7	2·361	9	21·2															1·7	4·1	7·7	18·1		
Im Ganzen				464	464·1	36·0	47·6	48·0	83·8	68·0	127·8	35·0	47·2	5·0	7·6	6·0	9·5	18·0	28·2	75·1	133·1	369·2	155·3	56·2	74·1
Durchschnitt per km² . . .			1·62			1·25		1·74		1·88		1·0		1·54		1·59		1·75		1·77		1·59		2·03	
Abflussmenge im Ganzen .			38·25			38·0		47·0		70·7		21·1		4·5		5·7		16·9		80·6		93·2		62	
Abflussmenge per km² . .			0·97			0·75		0·75		1·1		0·6		0·91		0·51		1·65		1·86		0·95		1·56	

Im vorliegenden Falle ergab sich die besprochene Vertheilung der Regenmenge, beziehungsweise die größte Stundenintensität aus den Angaben der Beobachter, welche übereinstimmend dahin lauteten, daß es im Teplgebiete vom 23. November, Früh 8 Uhr, bis zum 24., Früh 8 Uhr ununterbrochen sehr ausgiebig geregnet habe und am 24. von 2 Uhr Nachts bis 8 Uhr Früh die Intensität so zunahm, daß im Rodabachthale und im Thale der Lammitz der Regen einen wolkenbruchartigen Charakter annahm.

Hat man die Regenmenge pro Secunde aus der Formel $R = \frac{F.J.}{3600}$ worin F die Fläche des Niederschlagsgebietes und J die Regenhöhe pro Stunde bedeutet, gefunden, so muss erst die Abflußmenge gefunden werden, nachdem bekanntermaßen von der Regenmenge nur ein je nach Umständen größerer oder kleinerer Theil in's Bachgerinne gelangt.

Die Umstände, welche für das Maximum der Abflußmenge entscheidend sind, waren am 24. November 1890 für das Teplgebiet sehr günstig, und zwar war der Boden durch einen dreitägigen Regen gesättigt, die Jahreszeit verhinderte die Verdunstung, und der Zustand der Vegetation verzögerte nicht, wie dies sonst im Sommer der Fall ist, den Wasserablauf; außerdem war die Dauer des excessiven Regens im Verhältnis zu dem kleinen Niederschlagsgebiet sehr gross, so daß im Wasserstande eine Culmination eintrat, d. h. daß die Wassermassen aus den entferntesten Gebieten zu einer Zeit in Carlsbad ankamen, wo der fortdauernde Regen auch aus den nächstgelegenen Gebieten große Mengen zum Ablaufe brachte. Befördernd für einen reichlichen Wasserablauf wirkt auch die geringe Durchlässigkeit des Bodens, der im Oberlaufe aus Hornblendegestein und im Unterlaufe aus Granit besteht, wie nicht minder die Steilheit der Lehnen und Gehänge und das große Gefälle der Thalsohlen überhaupt. Ungünstig für den Wasserlauf ist nur die dichte Bewaldung des Terrains und das Vorkommen zahlreicher Teiche. Unter Berücksichtigung aller genannten Factoren ergibt sich aus einer ebenfalls auf empirischem Wege gefundenen Formel der Coëfficient zur Reduction der Regenmenge auf die Abflußmenge mit 0·6. In der Tabelle *B* sind die Regenmengen mittelst dieses Coëfficienten bereits reducirt und beträgt die gesammte Abflußmenge 392·6 m³, zu welcher aber noch die Wassermenge entsprechend dem Wasserstande vor Eintritt des Hochwassers mit rund 8·0 m³ hinzukömmt, so daß sich die runde Ziffer von 400 m³ pro Secunde als die dem höchsten Wasserstande entsprechende Abflußmenge ergibt.

Da das Carlsbader Stadtbauamt nach der Katastrophe eine genaue Aufnahme der hydrologischen Verhältnisse im ganzen Gebiete des Teplflusses zu dem Zweck vornehmen ließ, um einerseits aus den höchsten Wasserständen, aus den Wasserprofilen und dem Gefälle die Wassermenge zu berechnen, andererseits die Ursachen der Katastrophe und die Mittel zur Verhütung der Wiederkehr derselben ausfindig zu machen, so lag eine günstige Gelegenheit vor, einen Vergleich anzustellen zwischen den Ergebnissen der Ombrometer-Daten und jenen der Berechnung der Wassergeschwindigkeiten. Die Tabelle *C* enthält eine Zusammenstellung der für verschiedene Profile berechneten Abflußmengen; selbe läßt im Vergleiche zur Tabelle *B* erkennen, daß die auf zwei verschiedenen Wegen gefundenen Daten für das den Durchschnitt zum Ausdruck bringende Hauptthal überraschend gut übereinstimmen, so daß man 400 m³ als größte secundliche Abflußmenge mit Sicherheit als richtig annehmen kann.

C. Zusammenstellung der aus den Hochwasserständen und Gefällen berechneten Abflußmengen.

Post-Nr.	Bezeichnung des Profils	Geschwindigkeit — c	Abflußmenge pro Secunde m³	Anmerkung
I	Teplfluss	2·0	38·0	oberhalb der Vereinigung mit dem Rodabache
II	„	5·3	218·0	unterhalb der Einmündung des Rietzerbaches
III	„	3·8	258·0	bei Petschau
IV	„	3·5	313·0	beim Alcher Gelenk
V	Lammitzbach	5·0	109·0	unweit der Einmündung in die Tepl
VI	Tepl-Sanssouci	2·2	389·0	im Weichbilde von Carlsbad
VII	Tepl-Morgenzeile	5·7	392·0	

Im Zusammenhange damit wollen wir gleich auch untersuchen, ob diese 400 m³ das denkbar höchste Maximum darstellen, oder nicht, und wie groß im letzteren Falle das Maximum angenommen werden soll. In dieser Hinsicht wären vorerst die Angaben über frühere Wasserkatastrophen zu Rathe zu ziehen.

Ueber die Hochwässer der Jahre 1821 und 1872, welche ebenso arge Verwüstungen wie jenes im vorigen Jahre anrichteten, sind verläßliche Angaben vorhanden, aus denen hervorgeht, daß beide Hochwässer nicht den Stand vom Jahre 1890 erreichten. Ob das besonders berüchtigte Hochwasser vom Jahre 1582 größer war, läßt sich nach den vorliegenden Daten positiv nicht entscheiden.

Im genannten Schreckensjahre fielen dem Wasser am 9. Mai 36 Häuser zum Opfer und gingen 50 Menschenleben zu Grunde, woraus man auf eine enorme Höhe des Wasserstandes schließen könnte, wenn nicht der Umstand in Erwägung gezogen werden müßte, daß damals der Curort aus wenigen in der nächsten Umgebung des Sprudels dicht zusammengebauten Häusergruppen bestand, die das Wasserprofil, weit

mehr als es heute der Fall ist, verengten, und daß die Häuser aus Holz und Lehmziegeln ausgeführt waren. Da auch die Angaben über die Höhe des Wasserstandes (3 Ellen über der Sprudelmündung) auf einen niedrigeren Stand als im Jahre 1890 hinweisen, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß das letzte Hochwasser vom vorigen Jahre wirklich das höchste bisher bekannt gewordene sei. Ich will aber trotzdem nicht mit diesem Factor rechnen, sondern mit Rücksicht darauf, daß das Eintreten eines intensiveren und länger andauernden Regens als wie im Vorjahre erfahrungsgemäß nicht unmöglich erscheint, voraussetzen, daß das Tages-Regenmaximum nicht 85 mm, sondern 150 mm betrage, daß der excessive Regen 8 Stunden dauere und daß 70 Percent der Regenmenge abfließe — alles Extreme, die sich nur durch die im vorliegenden Falle besonders angezeigte Vorsicht einigermaßen motiviren lassen.

Wie aus der Tabelle *D*, enthaltend die ideelle Regenvertheilung hervorgeht, führen diese Annahmen zu einer Gesammtabflussmenge von 523·0 m³ pro Secunde oder 1·29 m³ pro Quadratkilometer, also eine ganz außergewöhnliche große Menge, zu deren noch weiterer Erhöhung absolut kein Grund vorhanden wäre, und zwar auch dann nicht, wenn man die Vermehrung der Regenmenge durch die Schneeschmelze in Betracht ziehen wollte, weil sich dann höchstens ein Zuwachs von 1 Millimeter pro Stunde in Rechnung stellen liesse und derartige Regen und solche Begleitumstände, wie die für die Tabelle *D* angenommenen, nur zu Jahreszeiten eintreten können, wo eine Schneeschmelze ausgeschlossen erscheint.

D. Schema der Regeneintheilung für das denkbar höchste Hochwasser.

Post-Nr.	F = Fläche des Niederschlagsgebietes in km²	h = Regenhöhe in 24 Stunden in mm	$\frac{Q}{F}$ = Coefficient der Regenhöhe	Intensität per 1 Stunde $J = \frac{Q}{t} \cdot \frac{1}{t}$ in m³ für t = 8 Stunden	Regenmenge per Secunde: auf 1 km² m³	Regenmenge per Secunde: im Ganzen m³	70% Regenmenge als Abflussmenge gibt: per 1 km² m³	70% Regenmenge als Abflussmenge gibt: im Ganzen m³
1	20	40	24	3·60	0·833	16·6		
2	30	50	30	3·75	1·041	31·2		
3	35	60	36	4·50	1·250	43·7		
4	40	70	42	5·25	1·458	58·3		
5	50	80	48	6·00	1·666	83·3		
6	65	90	54	6·75	1·875	121·8		
7	55	100	60	7·50	2·084	114·6		
8	40	110	66	8·25	2·292	91·6		
9	30	120	72	9·00	2·500	75·0		
10	20	130	78	9·75	2·709	54·1		
11	12	140	84	10·50	2·917	35·0		
12	7	150	90	11·25	3·125	21·8		
Summa	404					747·0	1·29	523·0

Wir sind nun an dem Punkte angelangt, wo wir uns mit der Frage beschäftigen können, warum das Gerinne der Tepl im Weichbilde der Stadt Carlsbad nicht im Stande ist, die Hochwassermengen gefahrlos abzuführen. Ein Blick auf das Längenprofil (Fig. 5) und die Wasserprofile (Fig. 6 u. 7) genügt, um aus den bezüglichen Verhältnissen sofort zu erkennen, daß die außerordentlich großen Hochwasserstände örtlich bedingt sind. Es besteht nämlich ein Stauobject im Flussbette, das sogenannte „Sprudelbergl", welches durch die Verbauung der wilden Ausbrüche der Sprudelquelle im Flussbette allmälig entstanden ist und daran anschliessend Strecken abnormal kleinen Gefälles, welche die Wassergeschwindigkeiten in solchem Maße vermindern, daß für die Abfuhr von 400 m³ Wasser pro Secunde 180 bis 200 m² Profilfläche erforderlich sind, die in dem engen Thale nur durch ein entsprechendes Ansteigen des Wassers erreicht werden kann, wie aus dem charakteristischen Flussprofile bei Sanssouc (Fig. 6) deutlich hervorgeht. Im Gegensatz zu diesem Profile steht jenes flussabwärts vom Sprudel gelegene bei der Morgenzeilbrücke (Fig. 7), das bei einem Sohlengefälle von 4·9% eine Wassergeschwindigkeit von 7·5 m erzeugt, so daß 68 m² Profilfläche zur Abfuhr von 400 m³ genügen.

Benützt man ein Wasserprofil in der kritischen Strecke oberhalb dem „Sprudelbergl" zur Berechnung jener Wassermenge, die ohne Ueberfluthung der Ufer abgeleitet werden kann, so erhält man 80 m³ pro Secunde, während bei einer Ueberschwemmung von 50 cm über dem Uferrand rund 100 m³ resultiren. Eine Ueberfluthung der Quais mit 50 cm als gefahrlos angenommen, ergibt sich, daß das Gerinne der Tepl im Weichbilde der Stadt höchstens 100 m³ pro Secunde abzuführen im Stande ist. In den gegebenen Verhältnissen des Teplflusses liegt daher die Ursache der permanenten Ueberschwemmungsgefahr, und es ist dabei immerhin merkwürdig, daß derselbe „Sprudel", dem viele Tausende ihre Genesung verdanken, zugleich der Dämon ist, welcher auch die schrecklichen Wasserkatastrophen verursacht.

Soll man aber einen Weltcurort wie Carlsbad noch weiter der permanenten Gefahr der Inundirung ausgesetzt lassen, kann man noch länger theilnahmslos zusehen, wie Vermögen und Eigenthum im Werthe von Millionen zu Grunde gehen, ist es möglich, daß man das Leben der Stadtbewohner und der Curgäste auch fernerhin den abscheulichen Wasserfluthen preisgibt? Ich glaube nicht. In früheren Zeiten wußte man sich keinen Rath, wie Leben und Eigenthum in diesem Falle wirksam zu schützen wären, heute ist man sich aber über die Mittel hiezu klar und ist deren Anwendung, dank den Fortschritten der Technik, mit keinen Schwierigkeiten verbunden.

Einem reichen und cultureil fortgeschrittenen Lande wie Böhmen und einem mächtigen Staate wie Oesterreich würde es wahrhaftig nicht zur Ehre gereichen, diese Zustände fortbestehen zu lassen — die alte Ehrenschuld muss abgetragen werden, und zwar so bald als möglich, weil Carlsbad keinen Tag sicher ist, von einer neuen Katastrophe ereilt zu werden und weil mit der fortschreitenden Entwaldung des Terrains die Ueberschwemmungsgefahren wachsen.

Wir wollen nun die Mittel besprechen, die geeignet wären, das angestrebte Ziel zu erreichen.

Die zwei besprochenen Hochwasserprofile im Weichbilde der Stadt weisen darauf hin, dass man eigentlich nur nöthig hätte, die Sohle des Teplflusses zum Zwecke der Schaffung eines gleichen Gefälles wie bei der Morgenzeilbrücke entsprechend zu corrigiren, um die Hochwässer gefahrlos abzuleiten. Technisch wäre diese so nahe liegende Lösung möglich, weil das Flussbett im festen Granitfels eingeschnitten ist und auch sonst keine baulichen Hindernisse entgegenstehen; dennoch kann man an die Ausführung nicht denken, weil man mit dem Widerspruche der Bewohner Carlsbads, welche in der Vertiefung des Flussbettes mit vollem Rechte eine Gefahr für die Sprudelquelle sehen würden, rechnen muss. Der Sprudel und das „Sprudelbergl" sind dem Carlsbader Heiligthümer, die nicht berührt werden dürfen. Damit muss man unter allen Umständen rechnen.

Eine andere Möglichkeit zur Abwendung der Hochwassergefahr liegt in der Ausführung einer Thalsperre, welche jene Wassermenge zurückzuhalten hätte, welche das Flussbett nicht ohne Ueberfluthung der Ufer abzuleiten vermag. Doch ist auch dieses Project aussichtslos, weil die Carlsbader nicht mit Unrecht darauf hinweisen könnten, daß die ängstlichen Gemüther der Curgäste sich durch die Erinnerung an die in Folge des Einsturzes von Thalsperren leider nur zu oft entstandenen Katastrophen beunruhigt fühlen würden und weil auch technische Bedenken sowie örtliche Verhältnisse in ausschlaggebender Weise dagegen sprechen. Ich habe bereits nachgewiesen, daß die Tepl in dem kritischen Theile nur rund 100 m³ pro Secunde gefahrlos ableiten kann, im denkbar ungünstigsten Falle aber 525 m³ abzuführen haben würde. Daraus resultirt, daß pro Secunde 425 m³ in den Reservoirs zurückzuhalten wären. Zur Bestimmung des Fassungsraumes des durch eine Thalsperre zu schaffenden Reservoirs genügt jedoch diese Angabe allein nicht, sondern es ist auch die Dauer des Zuflusses, bezw. des Regens als wesentlicher Factor in Rechnung zu ziehen. Am 23. November 1890 hat der excessive Regen 6 Stunden gedauert; nach der Carlsbader Chronik sind aber Hochwässer mit 8 Stunden, 10 Stunden und 23 Stunden Dauer vorgekommen, so daß man umsomehr in Verlegenheit ist, als im Allgemeinen die Dauer der excessiven Regen eine sehr verschiedene ist und von 20 Minuten bis 30 Stunden schwankt. Um sicher zu gehen, müßte man mindestens die längste bekannte Dauer mit 23 Stunden der Rechnung zu Grunde legen, was eine Reservoircapacität von $23 \times 60 \times 60 \times 425 = 35{\cdot}2$ Millionen m³ ergeben würde, die nach den örtlichen Verhältnissen zu beschaffen unmöglich ist. Würden wir nur eine 8stündige Dauer des Regens annehmen, so ließe sich der Reservoirinhalt auf 12 Millionen Cubikmeter reduciren und könnte die zugehörige Thalsperre um rund 4 Millionen Gulden hergestellt werden. Wenn es aber einmal länger als 8 Stunden regnen würde, was dann?

Fig 1. REGENKARTE des TEPLGEBIETES
nach den Ombrometerdaten von 23 Nov 1890.

Fig 3 REGENZONE in DEUTSCHLAND
am 23. Nov. 1890

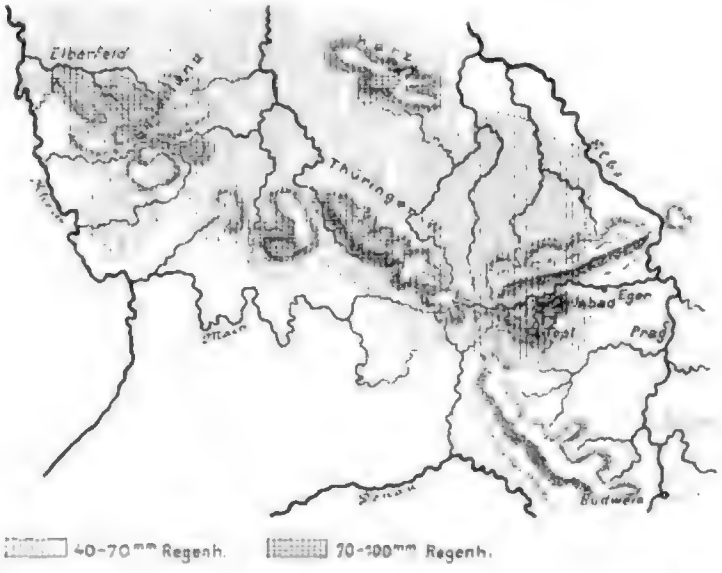


Fig 6 Profil der TEPL bei SANSSOUCI
in KARLSBAD

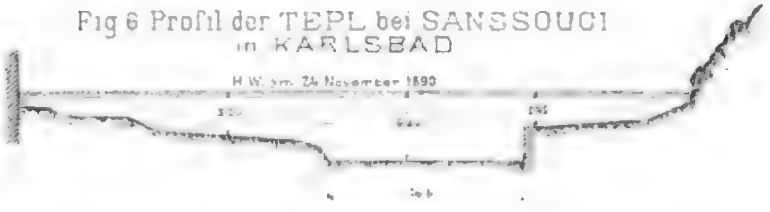
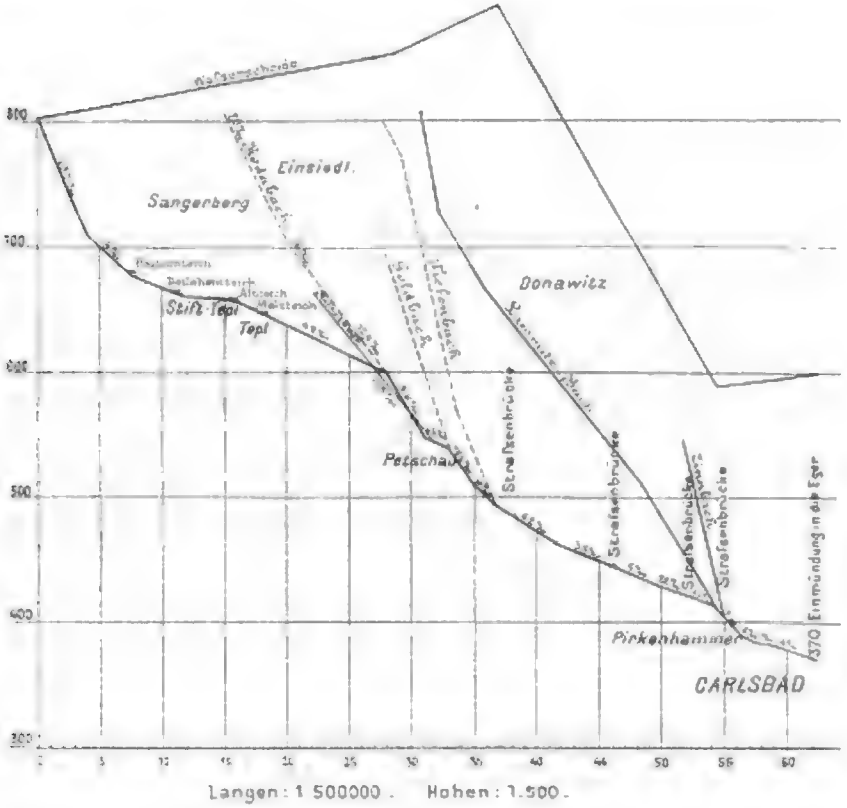
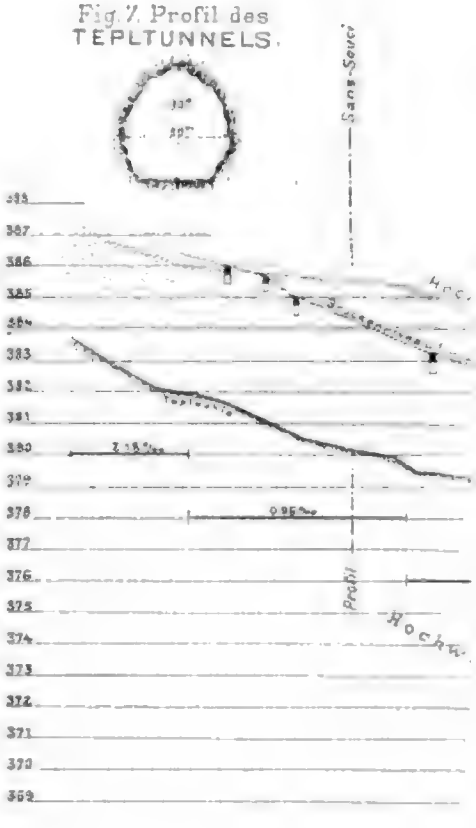


Fig 2. LANGENPROFIL der WASSERLÄUFE im TEPLTHAL



Langen: 1 500000. Höhen: 1:500.

Fig. 7. Profil des
TEPLTUNNELS.



Längen 1:20

Digitized by Google

4. SITUATIONSPLAN der HOCHWASSERTUNNEL
für die Tepl und den Lammitz Bach
1:75000

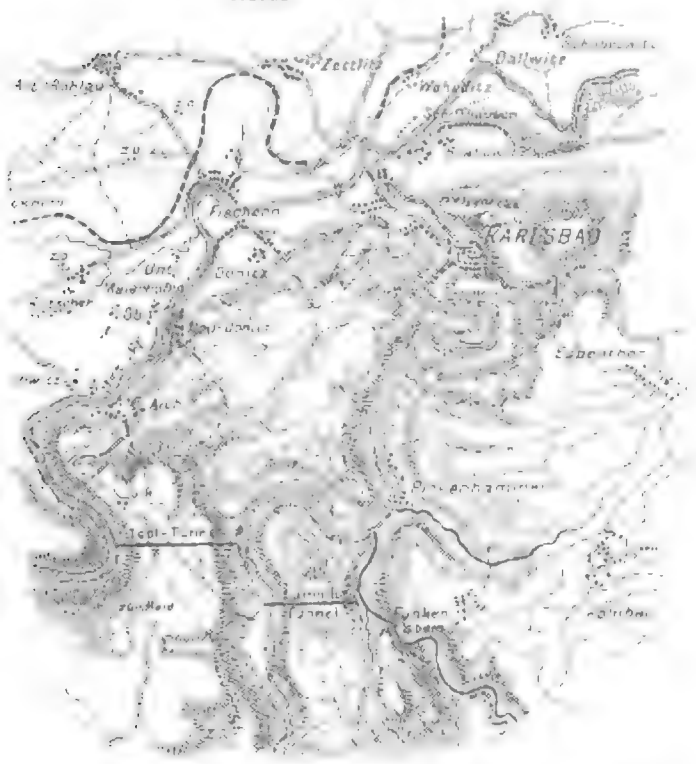
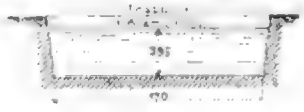
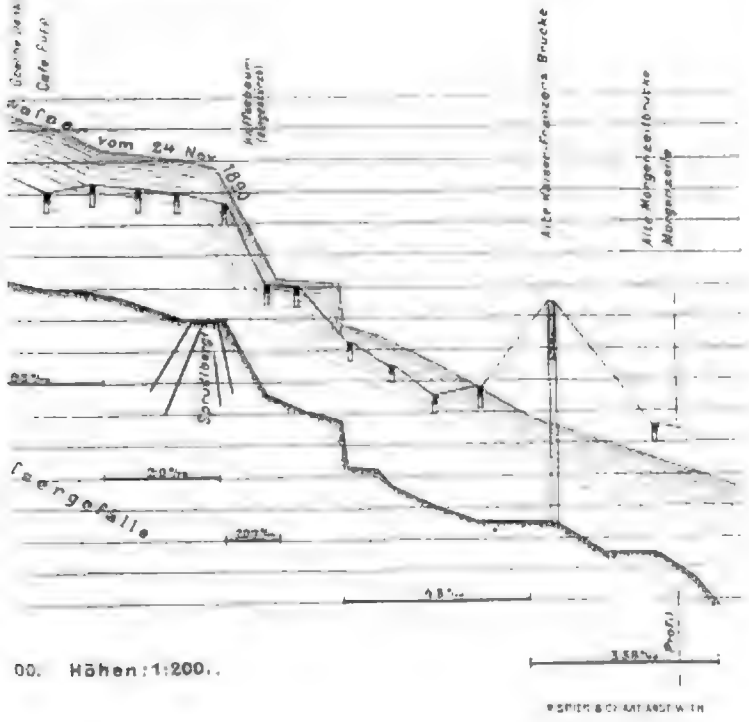


Fig. 7. Tepl-Profil
der
MORGENZEIL-BRÜCKE
in CARLSBAD



5. Längenprofil
der TEPL
in
CARLSBAD.



00. Höhen: 1:200.

Ich habe nur von Einer Thalsperre gesprochen, weil die Verhältnisse bei mehreren kleineren Reservoiren — etwa für jedes Seitenthal eins — noch wesentlich ungünstiger sich gestalten, und zwar deshalb, weil der Fassungsraum jedes einzelnen Reservoirs mit Rücksicht auf die Maximalabflussmenge aus dem betreffenden Thale berechnet werden muss. Da aber die Maximalabflussmenge für ein kleines Seitenthal in Erwägung des Umstandes, daß ein kleines Niederschlaggebiet ganz oder größtentheils mit dem intensivsten Regen überschüttet werden kann, pro Quadratkilometer wesentlich größer erscheint als im Durchschnitt des ganzen Gebietes, so müßte selbstverständlicherweise die Summe der Capacitäten aller kleinen Reservoire wesentlich größer sein als die Einer Thalsperre am Ende des ganzen Gebietes. Dadurch sowie auch in Folge des Erfahrungssatzes, daß eine Summe kleiner Reservoire bei gleicher Capacität um 25 bis 30% theurer zu stehen kommt als ein großes Reservoir, vergrößern sich die Kosten der Anlage wesentlich. Es ist auch zu beachten, daß die Erhaltung und Beaufsichtigung vieler auf eine große Fläche verstreuter Thalsperren schwierig ist und deshalb keine genügende Sicherheit für die stete Functionirung bietet.

Vor Ihrem Forum, meine Herren, glaube ich auf die Sache nicht weiter eingehen zu müssen, da Sie gewiss in der Ueberzeugung mit mir übereinstimmen, dass die Herstellung vieler kleiner Hochwasser-Reservoire als theoretisch unrichtig, überhaupt nicht in Betracht kommen kann, die Herstellung einer grossen Thalsperre aber im vorliegenden Falle nicht zweckmässig wäre. Glücklicherweise geben die örtlichen Verhältnisse eine günstiger kaum denkbare Gelegenheit, Carlsbad den unbedingt nothwendigen Schutz gegen Wasserkatastrophen durch direkte Ableitung des Hochwassers auf eine einfache und absolut sichere Weise zu schaffen.

Das Tepithal ist in seiner Endstrecke nur durch einen schmalen Felsrücken vom Egerthale getrennt. Man hat nur nöthig, diesen Rücken mittelst eines Tunnels zu durchbrechen und kann die Hochwässer vollkommen gefahrlos auf eine verhältnismässig billige Weise in den Egerfluss ableiten. Der Tunnel wäre mit seinem Einlaufe möglichst tief zu legen, so dass die Herstellung eines Standammes entfallen könnte, und hätte zum Zwecke der Erzielung einer zulässig grossen Wassergeschwindigkeit ein entsprechendes Gefälle zu erhalten. Die gewöhnlichen Wässer der Tepl würde man im Bereiche der Tunnelmündung in einen Kunstgraben fassen, und dem alten Teplbette unterhalb wieder zuführen. Die schematische Skizze (Figur 4) versinnlicht in grossen Umrissen die gedachte Anlage. Die Terrainverhältnisse sind so günstig, dass man allen Anforderungen leicht entsprechen kann. Das Gebirge, in welchem der Tunnel zu liegen käme, ist ein fester Granit, welcher wahrscheinlich in der ganzen Tunnellänge ohne jedes Mauerwerk stehen bleiben wird, wenn ein zweckmässig geformtes Tunnelprofil gewählt wird. Wie aus Figur 8 ersichtlich, schlage ich die Eiform vor, weil hiebei die Standfestigkeit der Decke die grösste ist. Wenn an einer richtig gewählten Stelle oberhalb der Tunnelmündung ein Wehr als Schotterfang eingebaut wird und daran eine Anzahl Eisbrecher, die zugleich angeschwemmtes Gehölze etc. zurückhalten müssten, so wäre man auch unbedingt sicher vor dem Verstopfen der Tunnelröhre, welche übrigens bei der zu erzeugenden grossen Wassergeschwindigkeit ohnehin nicht zu befürchten ist.

Wo soll nun dieser Tunnel angelegt werden? Wie ich bereits nachgewiesen habe, sind rund 523 m³ per Secunde als denkbar höchster Wasserabfluss in Rechnung zu stellen, wovon das heutige Teplgerinne wie wir gesehen haben, im Weichbilde von Carlsbad höchstens 100 m³ bewältigen kann. Bei dieser geringen Consumtionsfähigkeit ist es gewiss kein grosses Opfer, wenn man sich entschliesst, auf die Mithilfe des Teplgerinnes in Carlsbad zur Hochwasseraufnahme ganz zu verzichten, und jedes Hochwasser in seinem vollen Quantum in die Eger zu leiten.

Dies hätte für Carlsbad den nicht hoch genug anzuschlagenden Werth, dass man das heutige Teplbett ganz auflassen, beziehungsweise zur Herstellung eines entsprechenden Schwemmcanals von etwa 5 m² Profilfläche, der das Wasser aus dem kleinen Niederschlagsgebiet (11 Quadratkilometer mit höchstens 20 m³ Abflussmenge per Sekunde) vom Tunnel thalabwärts abzuleiten hätte, benützen würde.

Welche Vortheile für die Stadt daraus entstehen würden, will ich nicht näher erörtern; ich bin jedoch überzeugt, dass das Verschwinden der im Sommer übel duftenden Tepl und die Beseitigung jeglicher Hochwassergefahr den Impuls zu einem neuen mächtigen Aufschwung des Curortes geben müssten.

Diese Auffassung des Teplbettes in Carlsbad voraussetzend, muss man die Trace für den Hochwassertunnel unterhalb der Einmündung des Lammitzbaches suchen. Dies hat jedoch seine Schwierigkeiten, denn dort würde der Tunnel nahezu 2 Kilometer lang und ist man in Gefahr, die Heilquellen zu irritiren. Es bleibt dann aber nichts anderes übrig, als zuerst den Lammitsbach an der im Plane bezeichneten Stelle mittelst eines rund 900 m langen Tunnels von 23 m² Fläche durch den vorliegenden Granitrücken in die Tepl, und letztere mittelst eines circa 1400 m langen Tunnels von 65 m² Fläche in der Richtung zum „Hausheiligen" in die Eger zu leiten. Die Kosten beider Tunnels sammt den Anschlussbauten schätze ich unter den ungünstigsten Verhältnissen auf höchstens 1¾ Millionen Gulden — eigentlich eine geringe Summe gegenüber den ungezählten Millionen, die die Hochwässer im Laufe der Zeit in Carlsbad schon verschlungen haben.

Obzwar ich nun mit dem Wunsche schliessen könnte, dass es dem einträchtigen Zusammenwirken aller Factoren gelingen möge, die vorgeschlagenen Schutzbauten recht bald in's Leben zu rufen, möchte ich vorsichtshalber für den Fall einer Verzögerung einen Vorschlag machen, für die Art und Weise, wie Carlsbad die Folgen einer Hochwasser-Katastrophe, die täglich und daher auch noch vor der Ausführung der Schutzbauten wieder kommen kann, thunlichst abzuschwächen im Stande wäre. Es ist dies die rechtzeitige Verständigung der Stadt vom Eintritte solcher Regen, die eine Hochwassergefahr hervorrufen.

Eine Anzahl Regenmesser für die Registrirung der stündlich gefallenen Regenmengen eingerichtet, wären an entsprechenden Stellen des Niederschlagsgebietes aufzustellen, und hätten bei jedem Regen, dessen Stundenintensität 4 mm übersteigt, mittelst Contactvorrichtung ein Alarmsignal in der Wohnung des Beobachters in Function zu setzen, worauf Letzterer das Carlsbader Stadtbauamt stündlich telegrafisch über die wirklich gemessenen Regenhöhen und über den Verlauf der Witterung überhaupt zu informiren hätte. Auf Grund dieser Meldungen könnte das Stadtbauamt mehrere Stunden vorher den wahrscheinlichen Wasserstand bestimmen. Die Genauigkeit dieser Bestimmung würde nur davon abhängen, wie genau die zu diesem Zwecke erst anzufertigenden Tabellen über die den jeweiligen Verhältnissen entsprechenden durchschnittlichen Regenmengen, dann der Abflussmengen, sowie über die Geschwindigkeit des Hochwassers und die Hochwasserstände gerechnet werden. *)

Diese Art Wasserstand-Prognose ist durchaus nichts Neues, meine Herren, denn in Böhmen, wo man, wie bereits bemerkt, über ein sehr dichtes Netz von Ombrometer-Stationen verfügt, wird durch das technische Bureau des Landesculturrathes der zu erwartende Wasserstand in der Moldau und Elbe für Schifffahrtszwecke schon seit einigen Jahren vorhergesagt.

*) Einen ähnlichen Vorschlag macht auch Hofrath v. Lorenz in dem Aufsatze: „Automatische Hochwasserwarnungen" in Nr. 13 der „Wochenschrift" vom 27. März 1891. A. d. Red.

Discussion zu dem vorstehenden Vortrage.

Herr Oberinspector F. Böm ches stellt die Frage, ob die im Quellengebiete der Tepl gelegenen Teiche eine permanente Gefahr für die künftige Sicherheit von Carlsbad in sich bergen, oder deren Existenz selbst bei der Wiederkehr ähnlicher Katastrophen, wie die vom verflossenen November gefahrlos sein wird.

Inspector Pascher:

Die Furcht vor den Tepler-Teichen ist so alt, als Carlsbad selbst. Interessant ist in dieser Hinsicht, was Göthe nach der Katastrophe vom Jahre 1821 an seinen Freund, Grafen Sternberg, geschrieben hat: „Unmöglich ist mir's zu schliessen, ohne meinen tiefsten Antheil an dem Carlsbader Unglück auszusprechen. Seit 40 Jahren habe ich diesen Ort in einem glücklich bürgerlichen Zustande gekannt, obwohl ich wusste, wie die Tepler-Teiche als ein Schwert am Pferdehaare den ruhig dahinlebenden Bürgern und Curgästen über dem Haupte hiengen."

Dem Dichter kann man es nicht verwehren, sich eine solch' schauderhafte Situation auszudenken, wir dagegen müssen die Lage in nüchterner Weise prüfen. Ich habe die Daten über die vier grössten Teiche in der Tabelle *E* zusammengestellt, welche ich mit einigen Bemerkungen kurz erläutern will. Am 23 November v. J. lieferte das Niederschlagsgebiet der Teiche rund 38 m³ Wasser pro Secunde, wovon der zufälliger Weise leer gestandene Podhornteich etwa 14 m³ pro Secunde aufnahm, während der Rest in die drei thalabwärts gelegenen Teiche gelangte. Da diese Teiche vor Eintritt des Gußregens schon gesperrt waren, so wären selbe der Ueberfluthung ausgesetzt gewesen, wenn nicht rechtzeitig der Abfluß durch das Ziehen der Schützen regulirt worden wäre.

Wenn wir mit den ungünstigsten Verhältnissen rechnen, nämlich, daß bei gesperrten Teichen ein Wolkenbruch über dem Quellengebiete der Tepl niedergeht, und pro Quadrat-Kilometer 2·5 m³ (entsprechend 120 mm durchschnittliche Tagesregenhöhe) Regen fallen, wovon zufolge dichter Bewaldung und des wenig geneigten Terrains 60 Percent höchstens abfließen können, so daß 1·5 m³ Wasser pro Quadrat-Kilometer und Secunde und 75 m³ zusammen den Teichen wirklich zufliessen, so müssten entsprechend den Niederschlagsflächen aus dem Podhornteich rund 28·5 m³, dem Betlehemteich 46·5 m³, dem Altteich 61·5 und dem Malzteich 75·0 m³ Wasser pro Secunde abfliessen, wenn eine Ueberfluthung vermieden werden

E. Zusammenstellung der Daten über die Tepler Teiche.

Nr.	Benennung	Wasserfläche m²	Fassungsraum m³	Damm- Länge m	Damm- Höhe m	Ablassschützen Anzahl	Ablassschützen Ausflussprofil einzeln m²	Ablassschützen Ausflussprofil zusammen m²	Wasserablauf bei der höchsten Spannung durch 1 Schütze l/S	Wasserablauf bei der höchsten Spannung durch alle Schützen, m³/S	Am 24./11. 1891 wirklich abgelaufen, m³ per Secunde	Fläche des eigenen Niederschlagsgebietes km²	Maximum des Zuflusses m³ per Secunde: aus dem eigenen Regengebiete allein m³	Maximum des Zuflusses m³ per Secunde: aus dem obigen Teichen zusammen m³	Anmerkung
I.	Podhornteich	566.000	1,900.000	400	9	8	0·6	4·8	1·07	8·56	—	19	28·5	28·5	
II.	Betlehemteich	292.000	600.000	180	4	6 1*)	1·2 2·0	7·2 2·0	2·0 4·1	16·4	10·4	12	18·0	16·5	
III.	Altteich	153.000	300.000	160	4	8 1*)	2·0 2·4	16·0 2·4	5·37 4·0	47·0	8·5	10	15·0	61·5	Die Schützen dieses Teiches mussten in Folge des im Jahre 1821 erfolgten Dammdurchbruches erweitert worden sein.
IV.	Malzteich	107.100	200.000	160	4	7 1*)	1·53 2·0	10·71 2·0	3·17 3·1	25·3	12·6	9	13·5	75·0	
Zusammen		1,118.100	3,000.000												*) Mühlgrubenschützen

soll. Vorausgesetzt, daß die Teichdämme stets im guten Zustande erhalten werden und die Schützen das angegebene Wasserquantum durchlassen, können die Teiche wohl als gefahrlos bezeichnet werden. Leider sind die Ablaßschützen nicht nach diesen Bedingungen eingerichtet, sondern können mit Ausnahme des wahrscheinlich nach der Katastrophe vom Jahre 1821 reconstruirten Altteiches nur auffallend kleine Wassermengen durchlassen. Mißlich ist jedenfalls auch der Umstand, daß diese Teiche von Carlsbad ganz unabhängig sind und keine Gewähr für die rechtzeitige Bedienung der Schützen und für die Dammerhaltung vorhanden ist.

Herr Ober-Ingenieur F. Buberl äussert ebenfalls Bedenken gegen den Fortbestand der Teiche und bemerkt, daß es interessant wäre zu wissen, zu welcher Zeit die grössten Niederschlagsmengen aus diesem Gebiete zum Abfluß gekommen sind. Insbesondere darum, weil aus den Mittheilungen des Herrn Vortragenden hervorgeht, daß nicht unbedeutende Wassermengen im oberen Teplthale zum Abflusse gelangten, die den Lauf durch die oberhalb der Stadt Tepl gelegenen Teiche genommen haben. Es kann nun das in den Teichen zurückgehaltene Wasser durch das Oeffnen der Schützen zu einer Zeit zum Abflusse gelangt sein, so daß durch dasselbe die fürchterliche Katastrophe, welch über Carlsbad hereingebrochen ist, noch verschlimmert wurde. Es wäre erwünscht, wenn der Herr Vortragende hierüber seine Ansicht bekannt geben würde.

Inspector Karl Pascher:

Daß der excessive Regen am 24. November nicht lange nach Mitternacht anfing, habe ich bereits bemerkt, daß ausser der Mühlgrabenschütze von den 7 Schützen des Malzbaches, der als unterster allein in Betracht kommt, am 23. November Abends die erste, am 24. um 5 Uhr die zweite und um 6 Uhr früh die dritte gezogen wurden, will ich aus dem Erhebungs-Elaborat des Carlsbader Stadtbauamtes nachträglich mittheilen, und daran anknüpfend bemerken, daß unter der Voraussetzung daß wirklich nur drei Schützen gezogen waren, aus dem Teiche per Secunde 12·61 m³ abgelaufen sind, also wesentlich weniger, als aus dem Niederschlagsgebiete ohne Vorhandensein der Teiche abgeflossen wäre. Wenn man alle Schützen des Malzteiches geöffnet hätte, wären 25·3 m³ per Secunde abgeflossen — immer noch weniger, als ohne Vorhandensein der Teiche aus dem Niederschlagsgebiete abgelaufen wäre. Nur ein Dammbruch hätte eine Vermehrung des Zuflusses zur Zeit der Katastrophe herbeiführen können.

Daß bei der höchst ungenügenden Schützenöffnung am 24. November 1890 keine Ueberfluthung der Dämme und kein Bruch eingetreten ist, ist nur dem zu verdanken, daß in diesem Gebiete kein besonders, intensiver Regen fiel. Wäre dort ein Regen wie im Rodathal eingetreten, so wären die unteren drei Teiche rettungslos verloren gewesen.

Aus öffentlichen Rücksichten muß demnach dringend gefordert werden, daß die Schützenöffnungen aller vier Teiche auf das dem Hochwasserzulaufe entsprechende Maß, wie in der obigen Tabelle angegeben, erweitert und sämmtliche Schützen stets sofort bei einem eintretenden starken Regen geöffnet werden.

Ob der Teichbesitzer, das ist das Tepler Prämonstratenser-Stift dem auch die Marienbader Heilquellen und Badeanstalten gehören, verpflichtet ist, zu den Kosten der Bauten zum Schutze Carlsbads beizutragen, das zu entscheiden müssen wir den berufenen Behörden überlassen. Um meine persönliche Meinung befragt, würde ich mich dahin aussprechen, daß dem Tepler Stift schon zur Sühne des vielen Unheils, das die Teiche in alten Zeiten angerichtet, die moralische Verpflichtung zur Beitragsleistung gewiß obliegt, und es zu hoffen ist, daß es sich derselben nicht entziehen werde.

Nachdem noch Herr Ingenieur Klunzinger durch eine graphische Skizze bewiesen hatte, daß die Summe der Capazitäten vieler kleiner Thalsperren grösser sein müsse, als die Kapazität einer einzigen solchen Sperre, und Herr Ingenieur Ceceile die Mittheilung gemacht hatte, daß die neuen Tepl-Brücken nur mit gußeisernen Geländern versehen werden, welche vom ersten Hochwasser-Anprallie leicht demolirt werden, und daher nicht wie die widerstandsfähigen schmiedeeisernen Geländer den Stau verwehren, wurde die Sitzung geschlossen.

Ueber die Sicherheit eiserner Brücken.

Die große Eisenbahn-Katastrophe, welche durch den plötzlichen Einsturz der Birsbrücke bei Münchenstein verursacht wurde, ist gewiß geeignet, alle Ingenieure, welche sich mit dem praktischen Brückenbaue beschäftigen, insbesondere aber jene, deren Beruf es ist, bestehende Brücken zu überwachen und für die Sicherheit des Verkehres über dieselben Sorge zu tragen, zu einem eingehenden Studium darüber anzuregen, welche Ursachen diese Katastrophe herbeigeführt haben mögen.

Ich möchte mir als praktischer Ingenieur erlauben, zur Beurtheilung der Sicherheit eiserner Brücken im Nachstehenden einige Beiträge zu liefern, deren Anwendung auf die Birsbrücke zur Erklärung des plötzlichen Einsturzes derselben dienlich sein kann.

Nicht nachdrücklich genug kann der hier und dort auftauchenden Meinung entgegengetreten werden, daß eine Structuränderung des Eisens den Einsturz eiserner Brücken verursachen könnte.

Wie schon Ingenieur Mantel in Nr. 26 der Schweizer Bauzeitung erwähnte, ist durch die Versuche Bauschinger's zweifellos dargethan, daß diese Besorgnis ganz unbegründet ist und daß durch millionenmal wiederholte Anstrengungen zwischen Null und einer oberen Grenze, welche unter der Elasticitätsgrenze liegt, die Zugfestigkeit des Eisens nicht vermindert wird. Dieses wichtige Versuchsresultat wird auch durch die Erfahrungen an Brücken, welche seit 30 Jahren unter einem dichten Verkehre bestehen, durchaus bestätigt.

Meiner Ansicht nach ist die Ursache plötzlicher, ohne vorhergehende Anzeichen eintretender Brückeneinstürze immer in Constructionsmängeln zu suchen und ich halte es für die wichtigste Aufgabe des Ingenieurs, welchem die Beaufsichtigung der Brücken obliegt, solche Mängel aufzusuchen und zu beseitigen.

Derartige Mängel bestehen vorzüglich:

1. In der mangelhaften Absteifung der Tragwände.

2. In der ungenügenden Sicherung der auf Druck beanspruchten Constructionsglieder gegen Einknicken.

3. In der mangelhaften Anknüpfung der Constructionsglieder, namentlich der Streben an die Gurte.

ad 1. Im Hinblicke auf die Absteifung der Tragwände sind die ungünstigsten Brücken jene mit „Fahrbahn unten", bei welchen ein oberer Horizontalverband wegen der zu geringen Trägerhöhe nicht angebracht werden kann. Bei der Berechnung dieser Brücken wird die freie Länge des Obergurtes gegen Einknicken gewöhnlich nur von Knoten zu Knoten angenommen, was nur dann berechtigt sein kann, wenn diese Knoten fixirt, d. h. gegen die Querträger genügend abgesteift sind. Diese Absteifung wird gewöhnlich durch Verticalstreben bewirkt, welche fest mit den Querträgern verbunden sind und deren Widerstand gegen Biegung senkrecht zur Brückenaxe meistens durch ein kräftiges Diaphragma erhöht ist. Der Querschnitt dieses Absteifungsbleches, welches bis zum Obergurte verläuft, wird bei der Berechnung der Inanspruchnahme der Verticalen durch die Systemsspannung in den Querschnitt nicht eingerechnet, sondern hat nur die Absteifung des Gurtes zu bewirken. Solche Constructionen werden im Allgemeinen als genügend angesehen werden können. Häufig aber kommt es vor, daß diese Diaphragmen fehlen und die obenerwähnte Function der Verticalen bei Ermittlung ihres Querschnittes nicht berücksichtigt erscheint. In diesem Falle wird eine Ueberanstrengung der Verticalen stattfinden, welche umsogrößer ist, je höher der Obergurt über den Querträgern liegt und je kleiner das Widerstandsmoment der Verticalen ist.

Es kommen übrigens auch Fälle vor, wo bei Constructionen mit freiem Obergurte die Verticalstreben überhaupt fehlen und die Erhaltung des Obergurtes in der Ebene der Tragwand den Diagonalen zugemuthet wird, welche oft nur schwache Querschnitte haben und ungenügend mit den Querträgern verbunden sind. In diesem Falle müssen diese Diagonalen in Folge des Bestrebens des Obergurtes, aus der geraden Linie auszuweichen, sehr erhebliche, selbst über die Elasticitätsgrenze gehende Beanspruchungen erleiden, welchen dieselben auf die Dauer nicht zu widerstehen vermögen.

Der Gefertigte konnte die Beobachtung machen, daß der Obergurt einer solchen Brücke von 30 m Stützweite, welcher mit sehr steifem Querschnitte gegen seitliche Ausbiegung ausgeführt war, leicht mit der

Hand in seitliche Schwingung versetzt werden konnte, und auch unter den verkehrenden Zügen erhebliche seitliche Ausbiegungen erlitten hat. Diese Ausbiegungen waren umso größer, je schneller sich der Zug über die Brücke bewegte. Hiezu bemerke ich noch, daß die sämmtlichen Diagonalen des vierfachen Netzwerkes mit steifem Profile construirt waren.

Die meisten der bis jetzt bekannt gewordenen Brückeneinstürze sind auf die mangelnde oder ungenügende Absteifung der freien Obergurte gegen die Querträger zurückzuführen und verweise ich diesfalls auf den Einsturz der Strassenbrücke über die Töß bei Rykon-Zell (Nr. 4 der Wochenschrift 1884), einer Bezirksstrassen-Brücke (Nr. 22 der Wochenschrift 1884) und einer Strassenbrücke in Mähren (Nr. 15 der Wochenschrift 1891). Auch kann ich nicht unterlassen, auf meinen Aufsatz in Nr. 24 der Wochenschrift, Jahrgang 1884, hinzuweisen, in welchem ich versuchte, eine einfache Berechnung der Verticalen bei offenen Brücken auf Grund der empirischen, aber vielfach üblichen Schwarz-Rankine'schen Knickformel in Vorschlag zu bringen. Sollte diese Rechnung auch hie und da etwas größere als die üblichen Dimensionen der Verticalen bedingen, so wäre sie doch geeignet, die wünschenswerthe Sicherheit zu bieten.

Doch auch in jenen Fällen, wo die Trägerhöhe groß genug ist, um einen oberen Windverband zu ermöglichen, ist auf die genügende Absteifung der Obergurte Rücksicht zu nehmen, nur ist in diesen Fällen die Absteifung nicht bei allen Knoten, beziehungsweise Querträgern nothwendig, dafür aber an den beiderseitigen Enden des oberen Horizontalverbandes unerläßlich. Auch in dieser Hinsicht wurde häufig und auch bei der Birsbrücke gesündigt.

Bekanntlich treten bei den Brücken ganz wesentliche Seitenkräfte auf, welche ein Schwingen der Construction im horizontalen Sinne veranlassen. Diesen Seitenkräften haben die Horizontalverbände entgegenzuwirken. In wirksamer Weise kann dies aber nur dann geschehen, wenn das Horizontalsystem feste Stützpunkte findet. Im Allgemeinen sind diese Stützpunkte die Auflager der Brücke. Wenn der Horizontalverband aber nicht direct zu den Auflagern geführt werden kann, muß ein Vermittlungsglied bestehen, welches im Stande ist, die Kräfte auf die Auflager zu übertragen. Dies sind bei Brücken mit oben liegender Fahrbahn die Andreaskreuze. Wo solche Kreuze nicht angeordnet werden können, erfüllen deren Function, welche in der Uebertragung der horizontalen Transversalkraft auf den unteren Verband besteht, jene Verticalen, an welchen der obere Horizontalverband endet. Es muß sonach für einen genügenden Biegungswiderstand derselben gesorgt werden.

Je weniger dies der Fall ist, umsoweniger wird auch der obere Verband im Stande sein, Horizontalkräfte aufzunehmen, es ist also ein Schwanken des Obergurtes und eine unbeabsichtigte Anstrengung derjenigen Glieder, welche den Obergurt mit den Querträgern verbinden nicht zu vermeiden. Diese Glieder sind die Verticalen. Wo solche nicht bestehen, erfolgt die Verbindung des Obergurtes mit den Querträgern durch die steifen Diagonalen durch Vermittlung des Untergurtstehbleches. In diesem Falle und dann, wenn die Verticalen zu schwach dimensionirt sind, wird dieses Stehblech in sehr hohem Grade auf Torsion beansprucht und wird, wenn es überhaupt im Stande war, den Obergurt in seiner Lage zu erhalten, früher oder später durch die auf dasselbe einwirkenden Kräfte zerstört werden müssen.

In diesem Umstande dürfte auch die Hauptursache des Einsturzes der Birsbrücke zu suchen sein. Durch eine kräftige Ausbildung derjenigen Verticalen, an welchen der obere Horizontalverband endigte, wäre diese Brücke wahrscheinlich zu sichern gewesen.

Ich verweise diesbezüglich auf den Einsturz einer ganz ähnlich construirten Brücke, der Strassenbrücke von Haag-Salez über den Werdenberger Binnencanal in der Schweiz, über welchen in der Wochenschrift vom 20. December 1884 berichtet wurde. Bei dieser Brücke überschritten die Inanspruchnahmen mit Rücksicht auf die beim Einsturz vorhandene Belastung nirgends die Ziffer von 780 *kg* pr. *cm*². Allerdings war der Knick ungenügend oder gar nicht berücksichtigt. Wie ich dem angezogenen Berichte entnehme, glaubte man im Untergurtstehbleche bei dem zweiten Knotenpunkte, wo das erste Diagonalstrebenpaar angeschlossen war, einen alten Riß von 12 *cm* Länge entdeckt zu haben. Nur ließ sich nicht mit Sicherheit constatiren, ob der Riss schon vor dem Einsturze vorhanden war.

Ich glaube, daß nach dem Obengesagten kein Zweifel bestehen kann, daß dieser Riß eine Folge der Tendenz des Obergurtes war, die Ebene der Tragwand zu verlassen und daß eben, wie angedeutet, das Stehblech nicht im Stande war, den auftretenden Kräften Widerstand zu leisten. Die schwachen Verticalen waren eben auch nicht im Stande, den Obergurt zu halten und wurden einfach ausgebogen. Ich halte dieses Beispiel behufs Erklärung des Einsturzes der Birsbrücke für sehr lehrreich.

Als weiteres Beispiel kann ich einen 2·2 *m* breiten Gehsteg mit Halbparabel-Trägern von 24 *m* Stützweite anführen, welcher in allen Theilen, auch mit Rücksicht auf Knick, vollkommen genügend dimensionirt war. Die freie Länge des Obergurtes war von Knoten zu Knoten mit 1·5 *m* angenommen. Von den 16 durch die Verticalen gebildeten Feldern waren in den mittleren 4 Feldern die Obergurte durch Querriegel und einen doppelten steifen Windverband verbunden. Nach Belastung der Hälfte der Brücke entstand eine solche Deformation der Gurte, daß bei weiterer Belastung der Zusammenbruch der Brücke vorauszusehen war.

Solche Erscheinungen treten bei Brücken, welche für geringe Belastungen dimensionirt sind, früher auf, als bei Brücken, welche in Folge der grösseren Systemspannungen grössere Querschnitte erhalten. Die übermässige Anstrengung gewisser Theile der Construction tritt jedoch auch bei diesen Brücken auf und äussert sich früher oder später in einer plötzlichen, bei Ausserachtlassung der angeführten Umstände, überraschenden Weise.

ad. 2. Sicherung der auf Druck beanspruchten Glieder gegen Einknicken. Häufig kommen Brücken vor, darunter auch viele, welche noch aus den Siebzigerjahren stammen, bei welchen auf die Knicktendenz der auf Druck beanspruchten Constructionstheile keine Rücksicht genommen ist. Bei Druckgurten, welche genügend gegen Ausknicken gesichert sind, das heisst wo die freie Knicklänge eine geringe ist, oder bei Streben, welche engmaschigen Systemen angehören, hat dieser Umstand geringe Bedeutung. Anders aber ist es bei weitmaschigen Systemen, denn bei diesen birgt die Knicktendenz, falls dieselbe bei der Construction nicht berücksichtigt erscheint, eine wirkliche Gefahr in sich, weil das Ausknicken plötzlich erfolgt und auch bei der sorgfältigsten Ueberwachung des Objectes sich schwerlich Anzeichen erkennen lassen, welche dem Ausknicken vorhergehen.

Nebenher sei erwähnt, das die Gurte sowohl als auch die Streben der Birsbrücke, nach der Schwarz-Rankine'schen Formel mit der freien Länge von 7 *m* berechnet, Inanspruchnahmen ergeben, welche die als zulässig zu erachtende Grenze erheblich überschreiten und die Elasticitätsgrenze des Eisens erreichen.

ad. 3. Mangelhafte Anknüpfung der Constructionstheile. In dieser Beziehung kommt die Anknüpfung der Streben an die Gurte am meisten in Betracht. Bei den üblichen Gurtformen erfolgt die Uebertragung der Kräfte zwischen den Streben untereinander und von den Streben auf die Gurte durch Vermittlung der Stehbleche. Dabei werden die Stehbleche senkrecht zur Walzrichtung beansprucht, in welcher Richtung die Festigkeit des Eisens eine wesentlich geringere ist als parallel zur Walzrichtung und überdies das Vorhandensein von Schweissfehlern leicht eine Trennung des Materiales bei verhältnismässig geringen Inanspruchnahmen veranlassen kann. Diese Beanspruchung des Stehbleches durch die Anknüpfung der Streben wird gewöhnlich nicht ermittelt und so kommt es, daß häufig kräftige Diagonalen an sehr schwache Stehbleche angeschlossen sind und so ein Zerreissen derselben verursacht werden kann. Die Trennung des Materiales erfolgt hiebei immer in der nächst dem Gurtwinkelrande gelegenen letzten Nietreihe des Strebenanschlusses, indem durch den betreffenden Querschnitt die ganze Strebenkraft auf den Gurt, beziehungsweise auf die nächste Strebe übertragen werden muß. Es bestehen viele Brücken, bei welchen kräftige, paarweise zu je 12 *mm* starke Zugbänder an ein 10 *mm* starkes Stehblech angeknüpft waren. Bei einer dieser Brücken waren an denjenigen Streben, welche die grössten Kräfte zu übertragen hatten, die Stehbleche zerrissen und konnte dieser Umstand erst constatirt werden, als an einer Stelle der durch die Strebe verdeckte Riss so groß geworden war, daß er unter der Strebe hervortrat. Bei Auswechslung des Stehbleches wurden diese Risse, theilweise nur in ihren Anfängen, unter mehreren Streben beobachtet.

Dieser Umstand kommt selbstverständlich auch nur bei weitmaschigen Systemen in Betracht, bei welchen grosse Strebenkräfte auftreten. Beispielsweise ergibt sich bei der Birsbrücke bei Belastung mit

zwei Maschinen mittleren Gewichts in der ersten Zugstrebe eine Strebenkraft von 60 Tonnen. Der Anschluß der 350 mm breiten Zugstrebe erfolgt durch 4 Nietreihen. Selbst wenn angenommen wird, daß die Strebenkraft auf die ganze Breite der Strebe gleichmässig vertheilt ist, obwohl die Masse des Querschnittes um die Axe der Strebe concentrirt ist, entfällt in dem parallel zur Gurtrichtung durch die letzte Nietreihe geführten Schnitte auf einen Centimeter eine Kraft von 1880 kg, welche eine ebenso grosse Inanspruchnahme des 1 cm starken Stehbleches erzeugt. Berücksichtigt man aber den oben erwähnten Umstand, daß die Kraft mehr um die Mittellinie der Strebe concentrirt sein musste, so wird diese Inanspruchnahme in dem Theile des Stehbleches, welcher zwischen den beiden mittleren Reihen der Anschlussnieten liegt, noch erheblich gesteigert. Daß solchen Kräften, senkrecht zur Walzrichtung, wo die Zerreißfestigkeit des Eisens oft nicht über 2500 kg pro cm² liegt, auch ohne Vorkommen von Schweißfehlern, das Material auf die Dauer nicht widerstehen kann, ist zweifellos.

Ausser den erwähnten Constructionsmängeln kommen noch manche andere vor, welche aber meist von geringerer Bedeutung sind. Hieher gehören z. B. mangelhafte Stossdeckung, Fehlen von Mittelständern bei continuirlichen Brücken, Unfähigkeit der mittleren Streben von Netzwerken, Druckkräfte aufzunehmen, mangelhafte Anknüpfung der Schwellenträger an die Querträger, abnorm schwache Stehbleche bei Blechträgern mangelhafte Absteifung der Stehbleche bei hohen Blechwänden etc. Diese Mängel führen wohl zu grösseren als den beabsichtigten Beanspruchungen des Materiales, geben aber zu unmittelbarer Besorgniß meist keinen Anlaß. Eine wirkliche Gefahr für den Bestand einer Brückenconstruction ist in allen jenen Fällen ausgeschlossen, wo sich die Ueberanstrengung der Construction durch wesentliche Formveränderungen bemerkbar machen muß. Speciell bei den auf Zug beanspruchten Gliedern, namentlich bei einfachen Systemen, muß die dem Bruche vorhergehende Längenänderung im Niveau der Fahrbahn so deutlich zum Ausdrucke kommen, daß ein Uebersehen des bestehenden Mangels, besonders bei Eisenbahnbrücken, unmöglich ist.

Speciell bei uns in Oesterreich bestehen vorzügliche gesetzliche Vorschriften, welche für die Sicherheit des Verkehres über die Brücken Gewähr bieten. Vorhandene Constructionsmängel, welche den Bestand einer Brücke gefährden könnten, zu erkennen und zu beseitigen, wird jedoch stets Sache der verantwortlichen Ingenieure sein. An der Hand der vorliegenden Erfahrungen auf diese Mängel hinzuweisen ist der Zweck dieses Aufsatzes.

Victor Etmayer, Ingenieur.

Ein neues Schleusen-System.

Auf der mit dem IV. internationalen Binnenschifffahrts-Congreß in Manchester verbunden gewesenen Ausstellung erregte das Modell einer von John Rowley in Dukinfield erfundenen Schleuse, durch die neue diesem Systeme innewohnende Idee, die Aufmerksamkeit der Besucher. Obwohl die uns zur Verfügung gestellten Zeichnungen dieser Schleuse äusserst mangelhaft waren, wollen wir es versuchen, das System mit Hilfe der nebenstehenden Skizzen zu erläutern. Der Zweck dieser patentirten Canalschleuse ist, ein Mittel zur Hebung und Senkung von Canalbooten aus tieferen in höhere Canalhaltungen, resp. umgekehrt, zu bieten, welches den bei anderen Schleusen-Systemen unvermeidlichen großen Wasserverlust bei der Schleusung vermeidet.

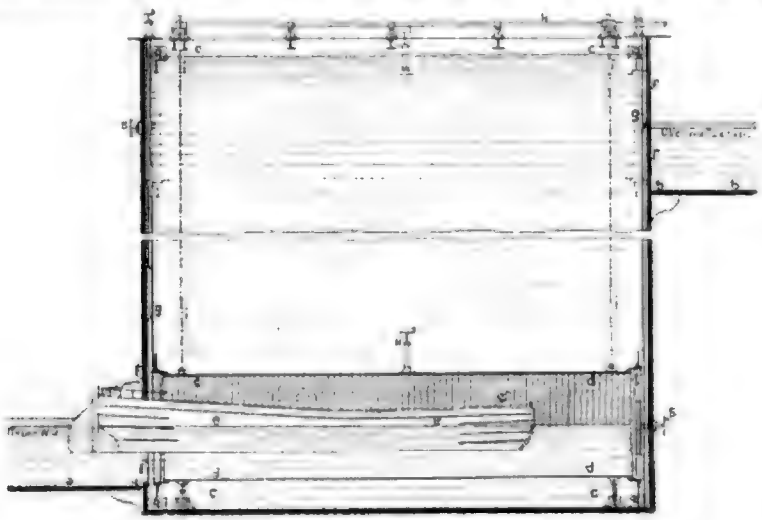


Fig. 1.

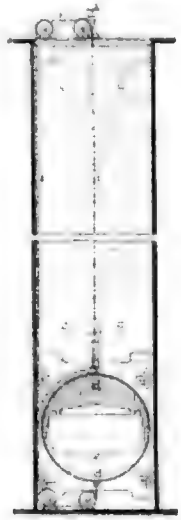


Fig. 2.

Bei dem früheren System der Schleusen mit geringer Wasser spiegeldifferenz, war ein großer Aufwand von Zeit, Arbeit und Wasser erforderlich, um beträchtliche Höhen zu überwinden. Nach dem System Rowley's kann — ähnlich wie bei der Aufzügen von La Louvière Fontinettes etc. — eine bedeutende Höhe mittelst einer Schleusung und bei geringem Wasserverbrauch überwunden werden, ohne daß derselbe den schwierigen und in der Anlage kostspieligen Betrieb der Aufzüge erfordern würde. Das Princip dieser Schleuse, ist aus den nebenstehenden Abbildungen zu entnehmen. Fig. 1 stellt einen schematischen Längenschnitt, Fig. 2 einen Querschnitt der Schleuse dar, welche hier aus Eisen construirt gedacht ist. Zur Verbindung der Wasserspiegel der unteren Haltung a mit dem der oberen Haltung b ist ein Trog c eingeschaltet, welcher ganz mit Wasser gefüllt ist. Derselbe kann aus Mauerwerk oder einem anderen Materiale hergestellt werden und muss derartige Dimensionen erhalten, daß der eiserne Caisson d, welcher das zu schleusende Schiff e aufnehmen soll, sich darin auf und ab bewegen kann. Der Trog muss also eine derartige Höhe haben, daß der Caisson von der Sohle des Unterwasser-Canales bis zum Wasserspiegel der oberen Haltung gehoben werden kann.

Um das Ein- und Ausfahren der Schiffe in resp. aus dem Caisson bewerkstelligen zu können, befinden sich in den Höhen der beiden Canalhaltungen Oeffnungen ff^1 in dem Troge, welche mit eisernen Schützen g, g^1 wasserdicht verschlossen werden können. Der Caisson d besitzt seinerseits an den beiden Enden ebenfalls eiserne Thüren, welche zum Ein- und Auslassen der Schiffe geöffnet, während der Auf- und Abfahrt aber wasserdicht geschlossen sind.

Der Caisson muss einen derartigen Querschnitt haben, daß sowohl leere, als vollbeladene Schiffe leicht aus- und einfahren können auch dann, wenn zum Behufe des Senkens des Caissons demselben ein Ueberschuss an Wasser zugeführt wird. Die Bootsmannschaft verlässt das Schiff vor Eintritt desselben in den Caisson.

Zur Hebung und Senkung des Caissons dienen zwei Krähne, welche denselben mittelst der Ketten *i* heben. Da bei der Hebung der Caisson etwa zur Hälfte mit Luft gefüllt ist, so ist derselbe so ausbalancirt, daß nur eine geringe Arbeit zu leisten ist. Um den Caisson zum Sinken zu bringen, wird demselben durch das Ventil *k* während seiner höchsten Lage so viel Wasser zugeführt, daß der Auftrieb aufgehoben wird.

Wenn also — wie in der Zeichnung dargestellt — ein Schiff von der unteren in die obere Canalhaltung befördert werden soll, wird der Caisson mittelst der von Aussen zu bewegenden Schraubenspindel *s* an einen viereckigen Rahmen der gegenüberliegenden Trogwand angedrückt, so daß ein Entweichen des Wassers aus dem Troge bei Oeffnung der Schütze *g* verhindert wird; hierauf wird die Schütze, welche nun vom einseitigen Wasserdruck entlastet ist, aufgezogen und die Caissonthüre geöffnet. Zur Ausgleichung der etwaigen Wasserspiegeldifferenz in dem Caisson und der Canalhaltung ist in der Caissonthüre eine kleine Schütze anzubringen, welche in der Zeichnung nicht ersichtlich gemacht ist, Fig. 3 zeigt die Form des Rahmens, sowie des Caissonverschlusses.

Sobald der Wasserspiegel ausgeglichen und die Caissonthüre geöffnet ist, kann das Boot in den Caisson einfahren. Die Thüren, welche mit Kautschukeinlagen zu versehen sind, werden sodann geschlossen, die Schützen *g*, welche ebenfalls Kautschukdichtung besitzen, herabgelassen und die Schraubenspindel *s* gelüftet. In Fig. 2 ist der Caisson mit einem beladenen Boote im Durchschnitt dargestellt. Der Caisson wird sodann mittelst der Winden bis zur oberen Haltung gehoben und hierauf die vorbeschriebene Manipulation in umgekehrter Reihenfolge wiederholt. Um das Aufziehen des Caissons zu erleichtern, sind die Rahmen desselben mit je vier kleinen Rädern *r* (Fig. 3) versehen, welche in vertikal gestellten Schienen laufen. Die Lage des Caissons in der tiefsten und höchsten Stellung wird durch die Querbalken *q* (Fig. 1) fixirt, auf welchen der Rahmen aufruht, respective gegen den er in der höchsten Lage anstösst.

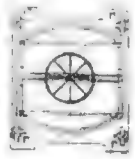


Fig. 3.

Die Schwierigkeit in der Herstellung dieser Trogschleuse liegt darin, dass dieselbe den Druck einer Wassersäule aushalten muss, welche noch um Einiges höher ist als der Abstand zwischen der Sohle der unteren und dem Wasserspiegel der oberen Canalhaltung. Eine weitere Schwierigkeit bietet der wasserdichte Abschluss der Caisson- und Trogschützen. Diese Schwierigkeiten sind jedoch keine unüberwindlichen und dürfte bei der Einfachheit der Manipulation und dem sehr geringen Verbrauche von Wasser die Anwendung dieses Schleusensystems, welches auf der Ausstellung mehr als Spielzeug behandelt wurde, in gewissen Fällen vortheilhaft erscheinen. Unseres Wissens ist dasselbe bisher noch nicht bei einer bestehenden Canalanlage zur Ausführung gelangt; doch hat sich das Eisenwerk von John Rowley in Dukinfield (Cheshire) hierauf ein Patent geben lassen und die Dukinfield Patent-Canal-Schleusen-Gesellschaft gegründet.

Kortz.

Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen.

Schlusswort von P. W. Lippert.

Auf meine, zur Klärung der Luftwiderstandsfragen in Nr. 26—28 benützten Vergleiche zwischen den Büchern „Der Vogelflug“ und „Flugtechnik“, antwortet der geschätzte Autor letzterer in Nr. 29 mit allgemein gehaltenen „Bemerkungen“, wie die: „fehlerhaft können meine (Popper's) Theorien auch dann nicht werden, wenn die Lilienthal'schen Angaben unbezweifelt feststehen würden.“ Diese aber bestehen vollkommen die Prüfung mit Maß und Gewicht, sowie gegenseitige Ziffernkontrole, den Vergleich mit analogen Naturvorgängen und die Probe der Logik; sie können also offenbar „den bisherigen Grundsätzen der Mechanik“ nicht „entgegengesetzt“ sein. Frei von allen Sympathien und Antipathien für ein Buch ist die Wissenschaft anderseits zur sorgfältigsten Prüfung verpflichtet, wenn ein neues „Naturgesetz“ aufgestellt wird, welches die Centrifugalkraft, die elektrische Kraftübertragung, ein ganzes Gebiet der Hydrodynamik und auch Luftwiderstände leichter erklären und dem zufolge: ein ruhendes Gewicht (ohne Arbeit) keinen Druck ausüben soll.

Dieses Neue trägt in „Flugtechnik“ (S. 82) den Namen „Princip der Ungleichförmigkeit in der Natur“ und sollen „Luftwiderstände“ hiernach nicht so sehr aus den thatsächlichen Vorgängen in der Stossluft, als aus geheimnissvollen Molekularvorgängen in den harten Maschinentheilen erklärt werden. Glücklicherweise führt uns Herr P. selber wieder von diesem transscendentalen Realismus auf die gesunde Basis einfacher Wellenbewegungen der Luft zurück, indem er diese „auf Luftballons, wie auf Flugmaschinenkörper à la Dirichlet anwandte“; nur Eines scheint noch bedenklich. Wird nämlich ein solcher Körper liegend zur Hälfte in Wasser getaucht und an der anderen, freien Hälfte der Länge nach (wie der Pfeil in Fig. 14 zeigt) von einem Luftstrom bestrichen, dann soll das Spiel der umgebenden Luftmassen nicht mehr dasselbe sein, als vorher an eben dieser oberen Körperhälfte; ja es sollen sogar „negative Drucke“ auftreten auf die Flanken. Man wird hierdurch auf des Autors Unsicherheit im Gedankenaufbau zur Aufstellung seines neuen Naturgesetzes aufmerksam gemacht.

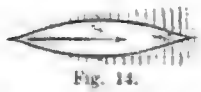


Fig. 14.

„Ich kam zu dem Resultate“, sagt Herr P., „daß der Fall ... wo das Fliegen keine Fortbewegungsarbeit nöthig hätte ... von Herrn L. nie in Betracht gezogen wurde.“ Dieser Behauptung widerspricht aber die Tabelle (auf S. 239 der Wochensch. Nr. 27), in welcher mein Rechnungsnachweis und zugleich der Messungsbefund Lilienthal's sofort in's Auge fällt: $\mathfrak{W}_b = L \sin \Sigma =$ Null bei $\beta_1 = -11°$, bis $-6\frac{3}{4}°$ im Rückwind *ZD* (Fig. 9). Es ist dies einer jener scharf ausgesprochenen Fälle, welche unmöglich nach Dirichlet beurtheilt werden können, sondern ausdrücklich nach Froude als Widerstandsumsetzung durch Wellenbewegung (Fig. 9) erklärt werden müssen; nur daß hier überdies bei jeder beliebigen Stromschnelligkeit (V innerhalb der Giltigkeitsgrenzen unserer Gleichung 5) sich die Drücke auf die Concavseite mit jenen auf die Convexseite derart neutralisiren, daß auch die Componente in der Vortriebsrichtung sich mit jener des Rücktriebs ausgleicht. Daß solche Fälle „in Wirklichkeit vorkommen“ und überdies von weittragender, actueller Bedeutung sind, beweist eben meine Segelflottonanordnung und mein Schwimmflotton. „Rettung“ hat die Unitätsansicht hier nicht nöthig.

Wie unreif gerade in dieser Beziehung die Ansichten zu sein pflegen, zeigen auch die dualistischen Stimmen in der Ztsch. f. Lftsch. Dort sagen in scheinbarer Uebereinstimmung, 1890 A. v. Parseval und 1888 Josef Popper: „Die Lösung des Problems ohne (Separat-) Schwebearbeit zu fliegen ... sei so unmöglich, wie das perpetuum mobile.“ Aber schon in diesem selben Satze (S. 282, 1890) will Parseval speciell „die Construction von Flugflächen ohne Rücktrieb“, (*w*, Figur 15) als widersinnig an den Pranger stellen; wogegen Herr Popper diesen Rücktrieb als verschwindend erklärt (S. 85, Figt.), wenigstens für seine Drachenformeln (deren Ableitung, sowie die aller Beweisziffern, seit den 3 Jahren des Erscheinens der 1. Lieferung, Figt., noch immer ausständig ist). Der Gegensatz dieser Grundformeln mit den Lilienthal'schen Messungen tritt also schon bei ebenen Flächen klar zu Tage. Lilienthal misst natürlich stets den Totalwiderstand ($\mathfrak{W}$ in der Bewegungsrichtung) und erhält mit dem secundlichen Wege ($\mathfrak{B}$) eine gesammte Fortbewegungsarbeit $\mathfrak{W}\mathfrak{B}$; Herr P. hingegen muss selbst von seinem (durch Vernachlässigung von *w*) von Haus aus kleineren Werthe auch noch einen Idealwerth an Schwebearbeit in Abzug bringen, um seine ideale „Translations“-Arbeit (S. 79) zu finden.

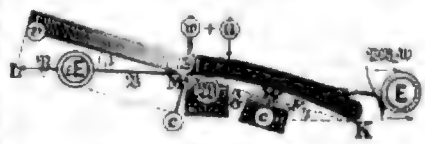


Fig. 15.

Solche Begriffsverwirrungen sind leider meist von schweren praktischen Folgen begleitet, denn die dualistische Schule fordert dann, unabhängig vom Schwebedrachen (oder Schwebepropeller), noch Vortriebspropeller (Fig. 15) mit separatem Wegopfer durch Schaufelslip ($\mathfrak{U}$ in der Richtung der Schraubenachse), wodurch sich der Totalanspruch an Secundenarbeit auf $\mathfrak{E} = \mathfrak{W}(\mathfrak{B} + \mathfrak{U})$ stellt. Dieser luxuriöse Mehraufwand $\mathfrak{W}\mathfrak{U}$ ist es nun, welcher für alle Fälle mittelst der Wellen-

flugbewegung der Naturflieger erspart wird, weil das abwechselnde Niederschlags- und Anhubsspiel die Stützflächen bald als Propeller, bald als reine Segler ausnützt. Ich habe auf diesen charakteristischen Nutzen der Wellenflugarbeit jederzeit und in allen meinen Schriften hingewiesen, mit Ausnahme einer, blos dem Nutzen des Windes für das Fliegen gewidmeten Arbeit in den „Techn. Blätt.", 1876, IV. Heft (siehe auch Wochensch. 1878, Nr. 22 und 1887, Nr. 27). Dessenungeachtet schreibt der Autor obenstehender „Bemerkungen" im Alinea 2: Ein dritter Theil überraschte mich (P.) durch neue, in den früheren L'schen Arbeiten noch nicht vorhandene „Fehler", nämlich der Annahme eines Nutzens des sog. Wellenflugs und des Windes für das Fliegen!

Hier scheint doch wohl nur die eine Annahme zulässig, daß mein Herr Gegner (obschon er ganze Buchcapitel über meine Wellenflug-Figur 6 aus der Wochensch. und den Techn. Blätt. 1878 schreibt) sich auf diesem Gebiete nicht auskennt und daher „einen beträchtlichen Theil meiner Auseinandersetzungen, trotz mehrmaliger Lectüre nicht zu verstehen vermag" und sie eben deshalb als „den Grundsätzen der Mechanik widersprechende" ansieht. Prof. Hartig sagt da ganz richtig: „Im Leben des praktischen Ingenieurs gibt es mehr als irgendwo Probleme, für deren Behandlung die Erfahrungen des juristischen Denkens mit der Sicherheit und strengen Consequenz der mathematischen Methoden, die feine Schmiegsamkeit der natürlichen Wortsprache mit der Genauigkeit künstlicher Zeichensprachen verknüpft werden möchten, um keine Fehlschüsse zu machen." Die Bedeutung der graphischen Sprache einer einfachen Linie, wie Fig. 10 (welche schon 1876 in den „Techn. Bl.", III. Heft, erscheint) und der complicirten Fig. 11 (Titelvignette meiner Vorrede in „Nat. Fl.-Syst." 1885) ist „Wellenflug"; geradeso wie die der Fig. 72 und 73 Lilienthal's. In dieser Beziehung ist Letzterer nicht blos von mir und nicht blos von Marey (1871), sondern von allen Naturfliegern anticipirt. Ich erachte es in diesem Studiengegenstande übrigens als fortschrittliche Pflicht, nicht blos in dem bahnbrechenden Buche Lilienthal's die Marken auf dem Wege zur klaren Erkenntnis aufzusuchen; ich würde daher bei einer zweiten und dritten Lieferung von „Flugtechnik" das Heraustreten aus unfruchtbarer Negation zur selbstschöpferischen, der Praxis dienenden That event. ebenso warm bis in's Detail nachempfinden und loben, wie bei dem Buche: „Der Vogelflug."

Eingesendet.

Herr Ingenieur Josef Popper hat in die Entgegnung, welche er dem Artikel des Herrn Ingenieurs P. W. Lippert „Zur Klärung der Luftwiderstandsfragen" (W. S. Nr. 29) widmete, auch die Behauptung aufgenommen, dass der sogenannte Wellenflug und auch der Wind, dem fliegenden Vogel keinen Nutzen zu bringen vermöge und dass er diese Annahme in seinem Buche „Flugtechnik" und in mehreren Vorträgen im Flugtechnischen Verein als fehlerhaft, respective den Grundsätzen der Mechanik widersprechend, gekennzeichnet habe.

Um nicht die Meinung aufkommen zu lassen, dass es Herrn Ingenieur Josef Popper in der That gelungen sei, diesen letzteren Beweis so zu führen, dass Jedermann von der Richtigkeit der Popper'schen Behauptung die volle Ueberzeugung gewonnen habe, muss ich constatiren, dass dies nicht der Fall sei, und im Gegentheil der Popper'schen Annahme, dass weder Wind noch Wellenflug dem Vogel nützlich werden könne, in flugtechnischen Kreisen nicht allseits zugestimmt wurde, ja, dass seiner Beweisführung von mehreren Seiten entschieden widersprochen wird. Ich nenne hier nur Herrn Professor Miller-Hauenfels in Graz, Oberlieutenant Hoernes in Wien, Gymnasial-Oberlehrer Fritsch in Königsberg etc.

Auch ich zähle mich zu denjenigen, welche in der Annahme der Methode des Wellenflugs das sichere und unfehlbare Mittel erkennen, das Flugproblem endlich einer glücklichen Lösung zuzuführen, und welche glauben, dass gerade durch den Wellenflug, dem Streben der Mechanik, die Flugarbeit mit möglichst geringem motorischen Kraftaufwand zu vollführen, Vorschub geleistet wird.

August Platte.

Vermischtes.

Ein neues Stadtbahn-Project bei gleichzeitiger Verschüttung des Donau-Canals und Ableitung des Wienflusses.

Aus einer Interpellation des Gemeinderathes R. Geitler an den Bürgermeister der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien haben wir erfahren, daß ein neues Stadtbahn-Project auf der Bildfläche erschienen ist, nach welchem der heute bestehende Donau-Canal im grössten Theile seiner Länge verschüttet und der Wienfluß oberhalb Penzing in die Liesing abgeleitet werden soll, um in den so gewonnenen Betten die Geleise der Stadtbahn unterzubringen.

Auf die Anfrage des Interpellanten, welche Stellung der Herr Bürgermeister diesem Projecte und speciell der geplanten Verschüttung des Donau-Canals gegenüber einzunehmen gedenke, erwiderte letzterer, daß er von einem solchen Project noch keine Kenntniß erhalten habe, jedoch überzeugt sei, daß der Gemeinderath die Zumuthung einer Verschüttung des Donau-Canals ablehnen werde.

Die Idee der Verschüttung des Donau-Canals, der heute aus vielfachen Ursachen als Schiffahrts-Arterie nicht jene Rolle spielt, die ihm zukommt, aber sicherlich noch einmal zur directen Vermittlung eines hoffentlich sehr grossen Wasserverkehrs mitten in's Herz der Stadt berufen sein wird, ist ebenso wenig ein Novum, wie die Ableitung der Wien in's Liesingthal. Letzteres Project ist meines Wissens das letzte Mal in der vom Gemeinderathe einberufenen Enquête über die Regulirung und Einwölbung des Wienflusses behandelt und als nicht empfehlenswerth bezeichnet worden; das Project einer Verschüttung des Donau-Canals ist aber seit circa 30 Jahren nicht mehr aufgetaucht und hielt ich dasselbe für definitiv abgethan.

Ich hätte von dieser Idee auch weiter gar keine Notiz genommen, wenn zu den vielen, beinahe schon unzählbaren neuen Ideen zur Lösung der Stadtbahnfrage auch dieser Antrag von irgend einem Projectanten gestellt worden wäre, — allein dieses neueste Project stammt nach Mittheilungen der Journale, denen nicht widersprochen wurde, aus dem Departement für den Stadterweiterungsfonds. Es muß somit als ein Project betrachtet werden, das gewiß auf Grund reiflicher Erwägungen aller wirthschaftlichen und technischen Momente bearbeitet und aufgestellt wurde und mit dem sich daher auch alle interessirten Factoren wohl sehr ernstlich werden beschäftigen müssen.

Zu diesen Factoren zähle ich in erster Linie den österreichischen Ingenieur und Architekten-Verein, der traditionell in allen Fragen, die die Ausgestaltung der Reichshauptstadt Wien betroffen haben, jederzeit Stellung genommen hat und der auch in dieser Frage nicht nur berufen ist, seine Meinung auszusprechen, sondern auch gehört werden sollte, weil er sich speciell mit der Frage der Stadtbahn intensiv beschäftigt hat.

Es steht wohl zu erwarten, daß dem Vereine Gelegenheit geboten werden wird, sich gleich zu Beginn der nächsten Vortrags-Session mit dieser für die Entwicklung und das Gedeihen der Stadt Wien hochwichtigen Frage zu beschäftigen. Prof. A. Oelwein.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Architekten in Fünfkirchen, Herrn August Kirstein, in Anerkennung seiner Verdienste beim Baue des Fünfkirchner Domes das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens, dem Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern, Herrn Theodor Hödl, in Anerkennung seiner verdienstlichen Thätigkeit bei der Restaurirung des k. k. Finanzministeriums, das Ritterkreuz des Franz Josefs-Ordens, und dem Ingenieur der k. k. Dikasterial-Gebäudedirection in Wien, Herrn Richard Herzmansky, in Anerkennung seiner eifrigen und ersprießlichen Dienstleistung den Titel und Charakter eines Ober-Ingenieurs verliehen.

Der Finanz-Minister hat den Obersudhütten-Verwalter in Hallein, Herrn Johann Heupel zum Bergrath und Salinenverwaltungs-Vorstand ernannt.

Der der hiesigen kais. Deutschen Botschaft zugetheilte königl. preuss. Baurath, Herr Rudolf Roeder wurde zum Regierungs-Rath ernannt.

Ein Petroleumbehälter von grossartigen Dimensionen. Mit Bezug auf die unter vorstehendem Schlagworte in Nr. 28 gebrachte, dem „Engineering" entnommene Notiz erhalten wir vom Herrn Ing. A. Ehrenfest in Berlin nachstehende Mittheilung. Die Firma Gebrüder Nobel hat eine ganze Reihe von Reservoiren in verschiedenen russischen Städten aufgestellt, die gleichgrosse, in einigen Fällen viel bedeutendere Dimensionen besitzen. In Saratow a. d. Wolga sah ich zwei Reservoire von 103 Fuss Durchmesser, von verschiedener Höhe, von denen eines 246, 800, das andere 291, 200 Pud Fassung hat. Nachdem 1 Pud = 16·38 Klgr. und das mittl. spec. Gewicht von Petroleum 0·825 beträgt, so folgen hieraus die Fassungen von rund 48.900·00 bezw. 57.800·00 Hektoliter, für letzteres daher mehr als das Doppelte des oben angeführten. Schliesslich sei erwähnt, daß diese grossen Reservoire bereits im Jahre 1883 aufgestellt wurden und die gleiche Construction besitzen, wie das von der Firma Hiorth aufgestellte.

Eingelangte Bücher.

6217. **Das Baufach in der Schulconferenz** vom 4. bis 17. December 1890 über Fragen des höheren Schulunterrichtes von G. Assmann. 8°. 22 S. Berlin 1891. Ernst & Sohn. Mk. —·60.

6218. **Die Ankerwicklungen der Gleichstrom-Dynamo-Maschinen** von E. Arnold. 8°. 129 S. m. 143 Abb. Berlin 1891. J. Springer. Mk. 5.—.

6219. **Die elektrischen Wechselströme** von Th. H. Blakesby, übersetzt von C. P. Feldmann. 8°. 101 S. m. 31 Abb. Berlin 1891. Mk. 4.—.

6220. **Oesterreichs Forstwesen 1848—1888.** Denkschrift zum Regierungs-Jubiläum Sr. kais. und königl. Apostolischen Majestät Kaiser Franz Josef I. vom Oesterr. Reichsforstverein in Wien. 8°. 339 S. Wien 1890. W. Frick.

6221. **Dei venti e degli insabbiamenti marini**, lagunari e fluviali nell' estuario veneto nonché dell influenza dei dehoscamenti, dissodamenti, delle briglie e serre montane rispetto al regime dei fiumi di D. Bocci. 8°. 134 S. m. 3 Taf. Roma 1890.

6222. **Hundert Ausflugziele von einem bis drei Tagen** von J. Rabl. 8°. 95 S. Wien 1890. A. Hartleben. fl. —·60.

6223. **Friedrich Freiherr von Schmidt** als Mensch, Lehrer und Chef von M. Fleischer. 8°. 24 S. Wien 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6224. **Untersuchung der Senkung des Bodensee-spiegels** in Constanz von Dr. M. Haid. 4°. 22 S. m. 1 Taf. Constanz 1890.

6225. **Uebersichtskarte der schiffbaren Wasserstrassen** in Mitteleuropa mit dem projectirten Donau-Oder-Canal und dessen directer Verbindung mit der Elbe und Weichsel, von A. Oelwein. 1 Blatt. Wien 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

2174. **Officieller Catalog** der Internationalen elektrischen Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. 8°. 174 S. Preis M. 1.—.

4569. **Die Hydraulik auf neuen Grundlagen** von Dr. H. Scheffler. 8°. 226 S. m. 3 Taf. Leipzig 1891. Fr. Foerster. Mk 5.—.

4422. **Deutscher Hochschul-Kalender** für das Sommersemester 1891, von W. Scheiffler. Leipzig. A. Felix.

4602. **Feier zur Enthüllung der Busten** der verstorbenen Professoren H. Spielberg und Dr. E. Winkler in der Halle der k. technischen Hochschule zu Berlin am 11. März 1891. Ansprachen der Professoren Wolff und Goering. Berlin 1891.

4806. **Das Schlosserbuch** von Th. Krauth und F. S. Meyer. Liefg. 1—2. Leipzig 1891. A. Seemann. Liefg. Mk. 2.—.

2252. **Lehrbuch der gothischen Constructionen** von G. Ungewitter. 3. Aufl. Neu bearbeitet von K. Mohrmann. Liefg. 6. Leipzig. T. O. Weigel Nachfolger. Mk. 3.—.

4807. **Ueber photographische Messkunst**, Photogrammetrie und Phototopographie von V. Pollack. 8°. 21 S. m. 5 Abb. Wien 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6231. **Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung 1889** von Fr. Freytag. 8°. 128 S. m. 89 Abb. und 29 Taf. Stuttgart 1891. J. G. Cotta'sche Buchhandlung.

Bücherschau.

3512. **Handbuch der Architektur.** Entwürfe, Anlage und Einrichtung der Gebäude. Des Handbuches der Architektur vierter Theil. 5. Halbband: Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten, Zweites Heft. Darmstadt 1891.

Das vorliegende zweite Heft enthält Abhandlungen über Verschiedene Heil- und Pflege-Anstalten, als: Irren-Anstalten, Entbindungs-Anstalten von Adolph Funk, Heimstätten für Genesende von Gustav Behrke, ferner über Versorgungs-, Pflege- und Zufluchtshäuser, wie Blinden-Anstalten, Taubstummen-Anstalten, von Carl Henrici, und Anstalten für Schwachsinnige, Krippen, Kinderbewahr-Anstalten, Kinderhorte, Feriencolonien, Findel- und Waisenhäuser, Altersversorgungs-Anstalten und Siechenhäuser, Armenversorgungs- und Armen-Arbeitshäuser, Zufluchtshäuser für Obdachlose und Wärmestuben von Gustav Behrke. Ein sehr sorgfältig ausgewähltes Grundriss-Material, welches die Verfasser boten, macht die vorliegenden Artikel besonders werthvoll, aber auch die leitenden Principien, welche zumeist einer reichen Erfahrung entsprechen, sind in klarer und instructiver Weise dem Leser vorgeführt. Wie in allen Theilen des „Handbuches der Architektur" wird auch hier der nach Speciellem Suchende durch die reichlichen Literatur-Angaben auf das Wirksamste unterstützt.

K . .

3512. **Handbuch der Architektur.** Die Hochbau-Constructionen. Des Handbuches der Architektur dritter Theil 6. Band, 2. Auflage. Darmstadt 1891.

Der Inhalt dieses Bandes umfasst: Sicherungen gegen Einbruch von Erwin Marx, Anlagen zur Erzielung einer guten Akustik von August Orth, Glockenstühle von Köpcke, Sicherungen gegen Feuer, Blitzschlag, Bodensenkungen und Erderschütterungen, Stützmauern von E. Spillner, Terrassen, Freitreppen und Rampenanlagen von Franz Ewerbeck, Befestigung der Bürgersteige und Hofflächen von E. Spillner, Vordächer von Dr. Eduard Schmitt, Eisbehälter und sonstige Kühlanlagen von Georg Osthoff und E. Spillner. Alle diese Abhandlungen, sind entsprechend dem ihnen knapp zugemessenen Raum, auch knapp, aber doch in einer Weise gehalten, daß sie mindestens als Leitfaden zu gelten vermögen Wenn wir hier besonders die Aufsätze über Glockenstühle und über Sicherungen gegen Feuer hervorheben, so wollen wir hiefür den Umstand geltend machen, daß diese etwas enger umgrenzten Gebiete sich innerhalb der räumlichen Eindämmung verhältnissmässig vollständiger behandeln liessen.

K . .

6154. **Die agrarischen Operationen überhaupt, speciell aber in Oesterreich.** Von Joseph Höltschl. 134 und X Seiten. Wien 1891, Carl Konegen. (fl. 1.20.)

Die vorliegende ausgezeichnete Schrift, die hiermit dem Interesse Aller bestens empfohlen sei, behandelt in drei Abschnitten die Entstehung und Bildung des Grundeigenthums, die Agrarpolitik und die agrarischen Operationen in kurzer, aber höchst klarer und geschickter Weise. Ein vierter Abschnitt ist der Behandlung und Durchführung der agrarischen Operationen in Oesterreich gewidmet. Hiebei werden die einschlägigen Gesetze und Verordnungen erläutert und namentlich in ihrer Mangelhaftigkeit gekennzeichnet. Vollkommen deutlich erkennt man aus den Darlegungen des äusserst wohlbewanderten Verfassers, wie groß die Schwierigkeiten sind, welche bei uns der Durchführung der agrarischen Operation in der Praxis entgegenstehen. So vortheilhaft auch dieselben für die bäuerlichen Kreise unzweifelhaft sind, werden sie doch durch den complicirten Geschäftsgang im Werthe sehr beeinträchtigt. Ueberlange Termine und Fristen, unzweckmässige Auflegungstermine, dabei nicht unerhebliche Kosten sind die Hauptmängel unserer bezüglichen Einrichtungen. Wie leider überall in Oesterreich, führt auch hier über rein technische Fragen der Jurist das grosse Wort, und doch ist in Sachen der Agraroperationen vor Allem eine völlige Kenntniss der technischen Seite, hiebei mitverbunden aber ein richtiges Verständniß für die ökonomischen Verhältnisse nöthig; dagegen sind — rund herausgesagt — die juridischen Angelegenheiten dabei nur formeller und nicht sehr wesentlicher Natur. Die diesbezüglichen Ausführungen des Verfassers werden sicherlich den Beifall aller technischen und landwirthschaftlichen Kreise finden. Nebenbei sei dem Verfasser Dank dafür gesagt, daß er sich entschlossen hat, die beabsichtigte Polemik gegen das „Fachorgan für agrarische Operationen" zu unterlassen, und dem Bedauern Ausdruck gegeben, daß er nicht gleiche Zurückhaltung in Betreff seiner wenig erquicklichen Ausfälle gegen die „Professoren" geübt hat: diese ewigen Sticheleien passen nicht recht in das so treffliche und gediegene Buch.

Dpl. Ing. Paul.

6229. **Das Berechnen und Schneiden der Gewinde** von Gregor Lukasiewicz. Weimar. B. F. Voigt. Preis Mk. 2·50. Dieses Buch ist für Eisen- und Metalldreher bestimmt und hat den Zweck, diese Leute mit den verschiedenen Gewindesystemen, sowie mit dem richtigen Gewindeschneiden vertraut zu machen. Es zerfällt in zwei Haupttheile: der erste Theil behandelt die Gewindesysteme, die Herstellungsarten des Gewindes auf der Drehbank, viele praktische Winke, die dabei zu berücksichtigen sind etc.; der zweite Theil befasst sich mit der Wechselräder-Berechnung in sehr ausführlicher Weise. Da das Buch, wie oben erwähnt, für Dreher bestimmt ist, so fehlt auch nicht ein Auszug aus der gewöhnlichen Arithmetik. Das gewöhnliche Schneiden wird zum Schlusse in höchst ausführlicher und allzu klarer Weise durch viele Beispiele erläutert.

Berichtigungen.

Durch ein unliebsames Verschulden der Druckerei ist in dem Aufsatze über die Brücken-Concurrenz in Prag in Nr. 29 d. Bl. eine Verschiebung von Zeilen vorgekommen. Auf S. 257, 2. Sp. sind die letzten 6 Zeilen und auf S. 258 die 1. Zeile zu entfernen und nach der 5. Zeile der S. 258, 1. Sp. einzuschalten.

In dem Aufsatze über die Elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt in Nr. 29 d. Bl. soll es auf S. 259, 1. Sp. 7. Z. v. u. heissen: Der so erzeugte Strom . . . . wird in einem Oeltransformator auf 25.000 Volts umgesetzt. Ferner auf S 260, 1. Sp. 2. Z. v. u.: . . . die mittelst eines Deutzer Gasmotors geladen werden.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

VII. JAHRGANG Wien, Freitag den 31. Juli 1891. № 31.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular XV der Vereinsleitung 1891. Programm der Studienreise nach Frankfurt a. M. 7. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge. — Villa im Cottage Wien-Währing des Herrn Generaldirectionsrathes Otto Gebauer. Architekt Josef Unger, Ober-Ingenieur der österreichischen Nordwestbahn. — Zur Berechnung der Holzträger. Mitgetheilt von Max R. v. Thullie, dipl. Ing., Professor der techn. Hochschule in Lemberg. — Bericht. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 946 ex 1891.

Circular XV der Vereinsleitung 1891.

Ich beehre mich, die Herren Vereinsmitglieder unter Hinweis auf das Circular Nr. XIII 1891 in Kenntnis zu setzen, dass in der am 22. d. M. abgehaltenen Versammlung der Herren Theilnehmer an der Excursion nach Frankfurt a. M. endgiltig beschlossen wurde, diese Excursion (ab Wien) am

15. August 1891

anzutreten.

Es werden daher weitere Anmeldungen zur Theilnahme an derselben nur bis längstens 8. August l. J. (unter Beischluss von 5. W. fl. 5) im Vereins-Secretariate entgegengenommen.

Das Reiseprogramm folgt nachstehend.

Nachdem seitens der in erster Linie in Betracht kommenden Eisenbahnverwaltungen unser Ansuchen um Fahrtermässigung, unter Hinweis auf die so bedeutend reducirten Normalfahrpreise, abgelehnt wurde, so wird den Herren Excursionstheilnehmern empfohlen, für diese Reise Rundreisebillets zu lösen. Die Kosten eines solchen betragen circa ö. W. fl. 63.

Wir machen besonders aufmerksam, dass diese Rundreisebillets auf Grund genauer Angabe der Reiseroute zusammengestellt werden müssen, wenn die corporative Fahrt gesichert erscheinen soll. Das betreffende Couponverzeichnis, nach welchem das Rundreise-Fahrkarten-Heft zusammenzustellen sein wird, kann im Vereins-Secretariate behoben oder von dort bezogen werden.

Das Vereins-Secretariat ist auch bereit, das Rundreisebillet zu besorgen, wenn der Betrag von fl. 63.— bis längstens 8. August daselbst erlegt wird. Bei der Bestellung wolle angegeben werden, ob das Billet im Secretariat abgeholt, oder von demselben an den Besteller (unter Angabe der Adresse) zuzusenden ist.

Wien, 24. Juli 1891.

Der Obmann-Stellvertreter des Excursions-Comité's:

Rotter.

Programm der Studienreise nach Frankfurt a. M.

15. August 1891.

Abfahrt: Wien Westbahnhof 9 Uhr Abends.*)

16. August 1891.

Fahrt nach Bregenz. Hiebei Besichtigung der Arlbergbahn. Abends in Bregenz Vortrag über die dort jüngst ausgeführten Hafenbauten.

(Uebernachtung in Bregenz.)

17. August 1891.

8 Uhr Morg.: Besichtigung der Hafenbauten.

9 Uhr 20 Min. Vorm: Fahrt nach Konstanz (Dampfschiff). Dortselbst raschesto Besichtigung des Concilsaales und des Inselhôtels.

1 Uhr Nachm.: Fahrt nach Schaffhausen

3 Uhr 30 Min. Nachm.: Besichtigung industrieller Etablissements, der Turbinen-Anlagen und der Krafttübertragung. Besichtigung des Rheinfalles, sodann zurück nach Schaffhausen.

(Uebernachtung in Schaffhausen.)

18. August 1891.

8 Uhr Morg.: Besichtigung des Schlosses Monath, sodann Rundgang durch Schaffhausen.

11 Uhr 30 Min. Vorm.: Gemeinsames Mittagsmahl.

1 Uhr Nachm.: Abfahrt nach Singen, sodann auf der Schwarzwaldbahn (Singen-Offenburg) über Appenweier nach Strassburg.

6 Uhr 33 Min. Abends: Ankunft in Strassburg.

(Uebernachtung in Strassburg.)

19. August 1891.

8 Uhr Morg.: Besichtigung der Stadt Strassburg.

3 Uhr Nachm.: Gemeinsames Mittagsmahl.

4 Uhr 52 Min. Nachm.: Abfahrt über Karlsruhe nach Heidelberg.

8 Uhr 13 Min. Abends: Ankunft in Heidelberg.

(Uebernachtung in Heidelberg.)

20. August 1891.

8 Uhr Morg.: Fahrt mit Pferde- und Bergbahn nach der Molkenkur. Abstieg zum Schloss, Besichtigung desselben, Rückfahrt in die Stadt, Besichtigung der Universität.

12 Uhr 30 Min. Nachm.: Gemeinsames Mittagessen.

2 Uhr 20 Min. Nachm.: Abfahrt nach Frankfurt a. M.

4 Uhr Nachm.: Ankunft in Frankfurt a. M. (Hauptbahnhof).

4 Uhr 30 Min. Nachm.: Versammlung im Ausstellungs-Theater. Kurzer Vortrag des Herrn Ingenieur H. Massenbach, betreffend: Kesselhaus, Maschinenhalle und Werkstätten. Hierauf Besichtigung der bezüglichen Objecte.

8 Uhr Abends: Besuch der Marine-Ausstellung und gemeinsames Abendessen in der dortigen Restauration (reservirter Theil).

(Uebernachtung in Frankfurt).

21. August 1891.

8 Uhr Morg.: Versammlung im Ausstellungs-Theater. Kurzer Vortrag des Herrn Ingenieur A. Askenasy, betreffend: Telegraphie, Telephonie, Elektricität im Eisenbahnwesen, Chemie, Medizin, Vertheilungssysteme und Installation. Besichtigung der bezüglichen Objecte.

1 Uhr Nachm.: Gemeinsch. Mittagmal in der Bahnhofrestauration.

2 Uhr 20 Min. Nachmittags: Fahrt nach Homburg. — Saalburg-Museum. Curpark, neues Bad. Nachtmal im Curpark und Rückfahrt nach Frankfurt 9 Uhr, 10 Uhr 10 Min. oder 10 Uhr 35 Min. Abends.

(Uebernachtung in Frankfurt.)

22. August 1891.

8 Uhr Morg.: Versammlung im Tiefbauamte von Frankfurt; Vortrag des Herrn Baurathes Lindley über die älteren und neueren Bauten und baulichen Anlagen in Frankfurt. Besichtigung der Stadt und deren hervorragendsten Bauwerke, des zoologischen Gartens, des Palmengartens, des Opernhauses, sodann mit der elektrischen Bahn zur Ausstellung. Luftballon, Kunstausstellung, Bergwerk, Panorama, Irrgarten, telephonische Uebertragungen.

8 Uhr 30 Min. Abends: Besuch der Ballettvorstellung, sodann Besichtigung der Beleuchtung des Wasserfalles und der Grotte; endlich Vereinigung in der Münchener Bierhalle 1. Stock, zum Nachtmale.

(Uebernachtung in Frankfurt.)

23. August 1891.

8 Uhr Morg.: Versammlung im Frankfurter Hauptbahnhofe (Mittelportal). Besichtigung des Bahnhofes unter fachkundiger Führung.

10 Uhr Vormittags: Fahrt nach Rüdesheim. Ankunft daselbst um 12 Uhr 8 Min. Mittag. Gemeinsames Mittagmal in der Rheinhalle.

Nach 1 Uhr Nachmittags: Fahrt mit der Zahnradbahn zum Niederwald-Denkmal und retour, sodann:

*) Jene Herren Vereinsmitglieder, welche die Fahrt von Wien nach Bregenz nicht in ununterbrochener Tour zurücklegen wollen, können die Reise früher antreten. In diesem Falle empfiehlt es sich, die Fahrt in Salzburg oder Jenbach zu unterbrechen, und von dort aus die Gaisberg- resp. die Aachensee-Bahn zu besichtigen. Diese Tour käme jedoch derart einzurichten, dass für die Weiterreise ab Innsbruck der am 16. August 9 Uhr 45 Min. früh von dort abgehende Courierzug, welcher die direct von Wien nach Bregenz reisenden Excursions-Theilnehmer (und zwar über Selzthal) befördert, benützt wird.

2 Uhr 50 Min. nach Wiesbaden, woselbst Ankunft um 4 Uhr Nachmittags. Besichtigung der Stadt. Abendessen im Curpark.

Rückfahrt: 8 Uhr 25 Min., 9 Uhr oder 10 Uhr 33 Min. Abends. Ankunft in Frankfurt a. M.: 9 Uhr 20 Min., 10 Uhr oder 11 Uhr 43 Min. Abends.

(Uebernachtung in Frankfurt.)

24. August 1891.

8 Uhr Morg.: Versammlung am Hauptbahnhofe (Mittelportal) Vortrag über die Mainregulierung. Hafen und Wehranlage. Besichtigung dieser Bauten, Fahrt mit dem elektrischen Boot vom rechten Ufer zum Koldenhafen.

12 Uhr Mittag: Gemeinsames Mittagessen in der Bahnhofrestauration.

1 Uhr 32 Min. Nachmittag: Fahrt nach Nürnberg.*)

7 Uhr 21 Min.: Abends Ankunft in Nürnberg.

(Uebernachtung in Nürnberg.)

25. August 1891.

8 Uhr Morg.: Zusammenkunft im Café Monopol in Nürnberg, sodann Besichtigung der Stadt und des germanischen Museums.

7 Uhr 30 Min. Abends: Abfahrt nach Regensburg.

(Uebernachtung in Regensburg.)

26. August 1891.

8 Uhr 30 Min. Morg.: Besichtigung der Stadt Regensburg.

11 Uhr 25 Min. Vormittags: Fahrt nach Donaustauffen, Besichtigung der Walhalla. Mittagmahl in Donaustauffen, Gasthof Walhalla (1 Uhr 25 Min. Nachmittags).

Nachmittag: Rückfahrt nach Regensburg und Besichtigung des Rathhauses, der Baulichkeiten im westlichen Theile der Stadt.

9 Uhr 41 Min. Abends: Abfahrt nach Passau.

12 Uhr 10 Min. Nachts; Ankunft in Passau.

(Uebernachtung in Passau.)

27. August 1891.

8 Uhr 12 Min. Morg.: Fahrt nach Schärding zur Besichtigung des Granitsteinbruches des Herrn Hölzl, sodann zurück nach Passau (Ankunft 12 Uhr 43 Mittags).

3 Uhr Nachmittags: Fahrt mit dem Dampfschiff nach Linz.

6 Uhr Abends: Ankunft in Linz. Besichtigung der neuen Donauregulirungsbauten. Gesellige Zusammenkunft mit dem Technikerverein von Oberösterreich.

(Uebernachtung in Linz.)

28. August 1891.

8 Uhr Morg.: Besichtigung der Stadt (eventuell Fahrt mit Wagen nach dem Augustiner-Chorherrnstifte St. Florian).

*) Wer den Nachmittag noch für Frankfurt oder für die Ausstellung ausnützen will und die Nachtfahrt (mit Umsteigen 1 Uhr 30 Min. Nachts in Würzburg) nicht scheut, kann den Zug 10 Uhr 32 Min. vom Hauptbahnhofe oder 10 Uhr 38 Min. vom Ostbahnhofe benützen und kommt statt 7 Uhr 21 Min. Abends um 4 Uhr 25 Min. Früh in Nürnberg an.

6 Uhr Abends: Besichtigung des Bahnhofes und der elektrischen Beleuchtungsanlage.

11 Uhr 54 Min. Abends: Abfahrt nach Wien.

29. August 1891.

6 Uhr Morg.: Ankunft Wien Westbahnhof.

7. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gewidmeten Beträge.

		Gulden ö. W.
219.	Belrupt-Tissač Carl, Graf, k. u. k. Kämmerer, Landeshauptmann in Vorarlberg, Herrenhaus-Mitglied	5.—
220.	Se. Excellenz Simon Aichner, Fürstbischof von Brixen, Herrenhaus Mitglied	10.—
221.	Eggor R. & Co., Fabriksbesitzer in Wien	100.—
222.	Reuter, Chemiker in Wien	10.—
223.	Pinter, Elektriker in Wien	10.—
224.	Egger Ernst, Ingenieur in Wien	10.—
225.	Gelter Ludwig, Dr., Edler von, Regierungsrath der k. u. k. General-Direction der allerh. Privat- und Familienfonde in Wien	30.—
226.	Se. Excellenz Alois Freiherr Czedik von Bründelsberg, k. k. Sectionschef, Präsident der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen, Herrenhaus-Mitglied	20.—
227.	Se. Durchlaucht Fürst Alfred Windisch-Grätz, Mitglied des Reichsgerichtes, Herrenhaus-Mitglied	25.—
228.	Roggenhofer Carl, Tischlermeister in Wien	30.—
229.	Gögl Johann, kais. Rath, Herrenhaus-Mitglied in Wien	100.—
230.	Dresdner Architekten-Verein (50 Mark)	28 85
231.	Eduard, Landgraf zu Fürstenberg, k. u. k. Kämmerer, Herrenhaus-Mitglied	50.—
232.	Se. Durchlaucht Fürst Carl Liechtenstein, k. u. k. Kämmerer, Herrenhaus-Mitglied	10.—
233.	Robert Graf Althann, k. u. k. Kämmerer, Herrenhaus-Mitglied	10.—
234.	Hauswirth Ernest, Dr., Abt des Benedictiner-Orden Stiftes Schotten in Wien, Herrenhaus-Mitglied	10.—
235.	Se. Durchlaucht Fürst Ferdinand Porcia, Herrenhaus-Mitglied	20.—
236.	Rabas Heinrich, Ingenieur in Brünn	20.—
237.	Missong Heinrich, Architekt in Wien	30.—
238.	Se. Durchlaucht Fürst Adolf Josef Schwarzenberg, Herrenhaus-Mitglied	500.—
239.	Stanè Alois, General-Directionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	10.—
240.	Fürstin Henriette Liechtenstein	5.—
241.	Kopp Georg, Dr., Fürstbischof von Breslau, Herrenhaus-Mitglied	50.—
242.	Napotnik Michael, Dr., Fürstbischof von Lavant, Herrenhaus-Mitglied	10.—
243.	Gerbert von Hornau, Ingenieur in Wien	10.—
244.	Pfungen, Freiherr von Otto, k. k. Ministerial Vice-Secretär a. D. in Wien	5.—
245.	Sächsischer Ingenieur- und Architekten-Verein (100 Mark)	57.60
	Summe . .	1.176.45
	Hiezu Verzeichnis I—VI . .	14.204.57
	Summe . .	15.381.02

Wien, am 27. Juli 1891.

Das Schmidt-Denkmal-Comité:

Der Obmann:

Franz Berger m. p.

k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Villa im Cottage Wien-Währing

des Herrn Generaldirectionsrathes Otto Gebauer.

Architekt Josef Unger, Ober-Ingenieur der österreichischen Nordwestbahn.

(Hiezu die Tafel 11.)

Wie in allen Fällen, bei denen die genaue Ausnützung der zu verbauenden Grundfläche die Richtschnur für den gesammten Entwurf bildet, war es auch im vorliegenden Falle die Vertheilung der Räume, welche in erster Linie die architektonische Gestaltung dieses im vorigen Jahre erbauten ländlichen Familienhauses bestimmte. Bei der Grundrissbildung dieses Gebäudes war jedoch das Bestreben des Architekten auch darauf gerichtet, nach Maassgabe des Bauprogrammes jenen Anforderungen Geltung zu verschaffen, welche von den Engländern bei ihren Villenbauten in mustergiltiger Weise zur Ausführung gebracht werden*). Diesen Anforderungen liegt bekanntlich die centrale Anlage der in einem jeden Geschosse befindlichen Räume zu Grunde, und zwar in dem Sinne, daß jeder derselben von der als Mittelpunkt geltenden „Hall“ (dem deutschen „Flur“ vergleichbar) direct zugänglich sei; ferner, daß die Verbindung der Räume untereinander ihrer

*) „Das freistehende Familienhaus in England“. Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jahrgang 1889, Seite 146.

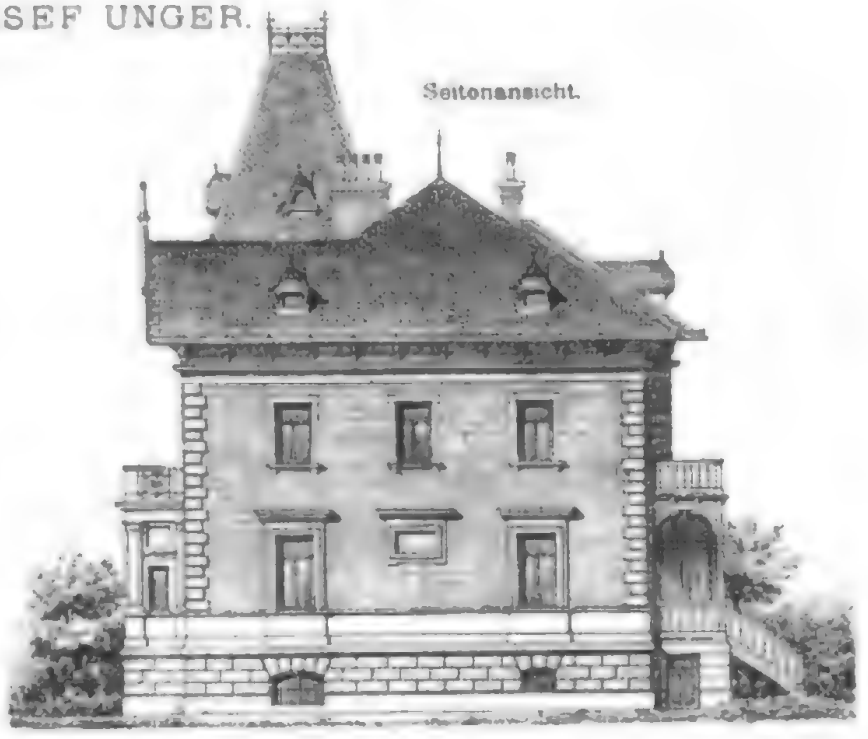
VILLA DES HERRN OTTO GEBAUER

Cottage Wien-Währing. Parkstrasse Nr. 4.

ARCHITEKT JOSEF UNGER.

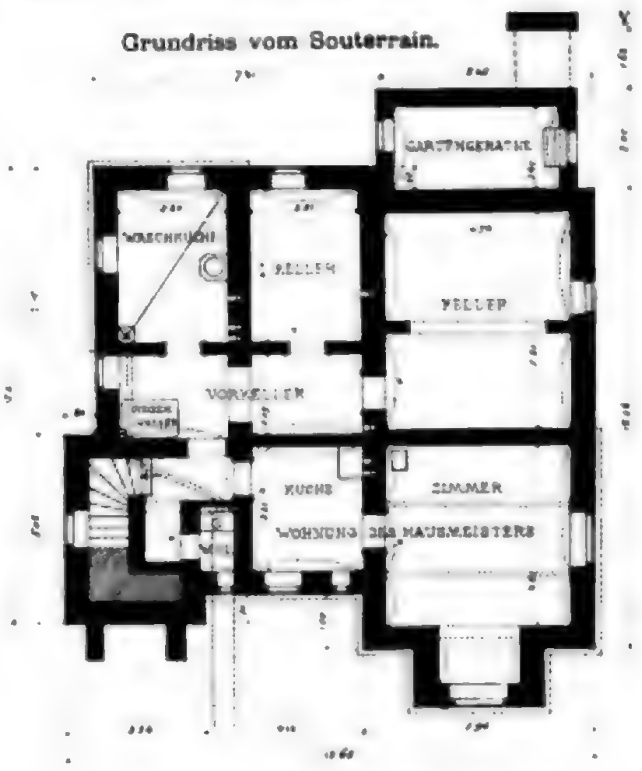
Ansicht von der Parkstrasse.

Seitenansicht.



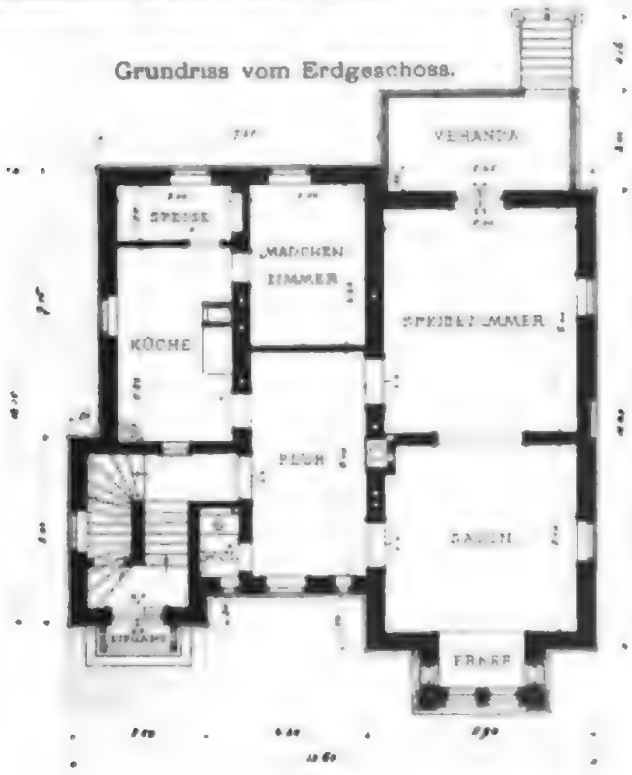
Ansicht vom Garten.

Grundriss vom Souterrain.

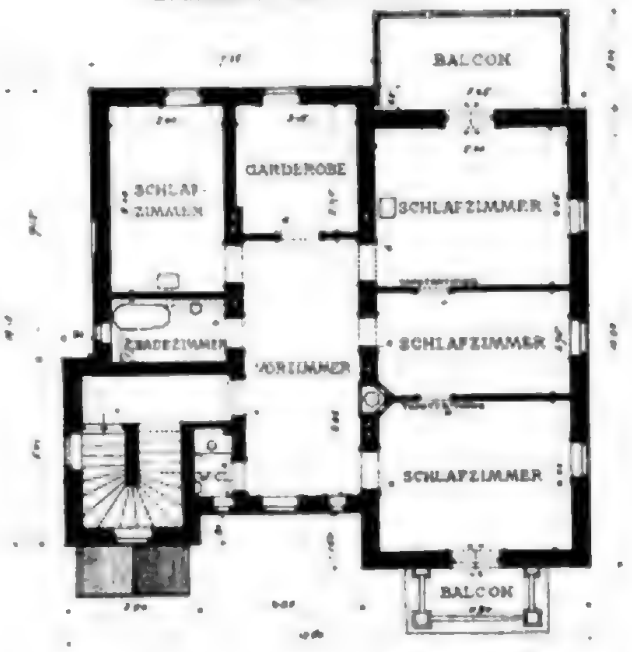


1:200

Grundriss vom Erdgeschoss.



Grundriss vom I. Stock.



H. SPIES & CO. KUNST-ANST. WIEN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Benützung vollkommen entspreche, und daß ihre Lage womöglich dem Stande der Sonne angepasst werde. Hiernach soll das Speisezimmer nach Nord, oder wenn es zugleich als Frühstückszimmer benützt wird, nach Nordost zu liegen kommen, um in ihm den erquickenden Strahl der Morgensonne geniessen zu können, und Nachmittags im kühlen Raume einen freien Ausblick zu besitzen. Die Wohn- und Arbeitszimmer sollen gegen Süd- oder Südwest, die Wirthschaftsräume gegen Nordwest angeordnet werden. Die Schlafzimmer liegen stets im oberen Geschosse, und in ihrer Nähe das Badezimmer. — Die Wirthschaftsräume befinden sich im Erdgeschosse; die für die Dienerschaft bestimmten Locale reihen sich entweder den letzteren an, oder liegen im Dachgeschosse, immer gesondert von den Wohnräumen der Herrschaft.

Die bei dem englischen Hause mit Vorliebe und oft in grosser Zahl angebrachten Erker, welche ihm ein charakteristisches Gepräge verleihen, können bei unseren Familienhäusern schon aus klimatischen Rücksichten nur in vermindertem Maasse zur Anwendung gelangen. Die Anordnung von Erker, Balkons und Veranden ist jedoch auch in unseren Gegenden geboten, und von grossem Einflusse auf die Grundriß- und Façadenbildung des freistehenden Wohnhauses, da insbesondere durch sie auch bei bedingter Einfachheit der architektonischen Gestaltung dem Gebäude der Charakter angenehmer Wohnlichkeit verliehen werden kann, den es ebenfalls besitzen muß, wenn es seinem Zwecke in jeder Hinsicht entsprechen soll.

Dieses in Kürze vorausgeschickt, sei bezüglich der den Gegenstand dieser Darstellung bildenden Villa das Folgende bemerkt: Der Eintritt in das Gebäude führt durch die von einer offenen Vorhalle geschützten Hauseingangsthüre direct in das Stiegenhaus und über einen kleinen Stiegenarm in das Hochparterre. Die Räume dieses Geschosses sind um den Flur gruppirt, an dessen einer Seite der Salon und das Speisezimmer, an der anderen Seite die Küche mit dem Mädchenzimmer und der Speisekammer sich befinden. Die Küche steht mit dem Stiegenhause vermittelst eines kleinen Fensters in Verbindung, durch welches die Lieferungen des Küchenbedarfes in Empfang genommen werden können, ohne daß die Ueberbringer desselben genöthigt sind, den Flur zu betreten. An den Salon schliesst sich gegen die Strasse ein Erker, an das Speisezimmer gegen den Garten die Veranda. Salon und Speisezimmer stehen miteinander durch eine 2·25 *m* breite, mit teppichartigen Portièren schliessbare Oeffnung in Verbindung, die es ermöglicht, beide Räume bei festlicher Gelegenheit zu vereinen.

Im ersten Stocke befinden sich die Wohn- und Schlafzimmer der Familie, deren jedes von dem Vorzimmer direct zugänglich ist; ausserdem noch das Badezimmer und die Garderobe. Zwei dieser Zimmer besitzen Balkons, von denen der eine an der Strassenseite oberhalb der Erkers, der andere an der Gartenseite oberhalb der Veranda angeordnet ist.

Die im englischen Wohnhause übliche Einbeziehung der Treppe in den Flur konnte in unserem Falle nicht durchgeführt werden, da nach dem Programme die Möglichkeit gewahrt bleiben musste, in Zukunft den ersten Stock auch gesondert vom Erdgeschosse vermiethen zu können.

Im Souterrain sind die Wohnung des Hausmeisters, bestehend aus Küche und Zimmer, ferner ein Vorkeller, die Waschküche und zwei Kellerräume untergebracht. Im Vorkeller befindet sich ein durch das Abfallrohr der Dachrinne zu füllendes Reservoir für Regenwasser.

In der Küche des Erdgeschosses und in der Waschküche im Souterrain sind Ausläufe der vom Brunnen ausgehenden Druckleitung hergestellt, welche in das auf dem Dachboden befindliche eiserne Wasserreservoir führt, von dem auch das Badezimmer und die Closets das nöthige Wasser erhalten. Unterhalb der Veranda ist ein vom Garten aus zugängiger Raum für Gartengeräthe und sonstige Requisiten angeordnet.

Der äussere und innere Ausbau dieses Familienhauses wurde mit voller Berücksichtigung aller jener Erfordernisse durchgeführt, welche sowohl bezüglich der soliden constructiven Herstellung der einzelnen Theile, als auch der ästhetischen Gestaltung derselben bei einem derartigen Gebäude zu erfüllen sind. Die Façaden sind in einer aus den Bedürfnissen der Raumdisposition hervorgegangenen Weise gruppirt, und in Ziegelrohbau hergestellt, für welchen die von der Wienerberger Ziegel-Gewerkschaft gelieferten geschlemmten Verblendziegel (in gelblicher Farbe) ein ausgezeichnetes Materiale bildeten; an dem Sockel in der Höhe des Souterrains wurde eine Rustika mit Spritzwurf zur Ausführung gebracht.

Die Baukosten belaufen sich auf 17.000 fl., d. i. 95 fl. per 1 m^2 verbauter Grundfläche; die für den Bauplatz sammt Garten, Planirung, Canalisation, Brunnen, Druckleitung, Trottoir, Einfriedung etc. entfallenden Auslagen betragen circa 7000 fl.

Zur Berechnung der Holzträger.*)

Mitgetheilt von Max R. v. Thullie, dipl. Ing., Professor der techn. Hochschule in Lemberg.

Die sehr interessanten Zerbrechversuche mit hölzernen Trägern, welche in Nr. 3 und 4 der Wochenschrift d. J. vom Herrn Hauptmann Bock eingehend beschrieben wurden, haben unter den technischen Fachkreisen großes Aufsehen erregt. Die überaus kleine Bruchfestigkeit der zusammengesetzten Träger zwingt uns bei deren Berechnung den bisher nicht beachteten Umstand zu berücksichtigen, daß trotz der Verdübelung oder Verzahnung eine kleine gegenseitige Verschiebung der Balken erfolgt, welche die Bruchfestigkeit wesentlich erniedrigt.

Sehr sinnreich hat Prof. Melan in Nr. 6 der Wochenschrift auf Grund dieser Versuche eine Theorie der zusammengesetzten hölzernen Träger aufgestellt, welche darauf basirt, daß infolge dieser Verschiebungen, welche, da wir mit elastischen Materialien zu thun haben, auch bei der größten Sorgfalt in der Ausführung auftreten müssen, die sich berührenden Faserschichten der einzelnen Balken nicht mehr die gleiche Spannung aufnehmen und daß diese Differenz $\Delta\sigma$ (Fig. 2) proportionell dem Zahndrucke ist. Fig. 2 stellt dann die Vertheilung der Spannungen im Querschnitte vor.

Trotz der sinnreichen Durchführung der Berechnung der zusammengesetzten Holzträger hat aber Prof. Melan theils unwahrscheinliche, theils trostlose Resultate erhalten. Aus der Fig. 2 sieht man nämlich, daß für $\Delta\sigma = o$ der Träger wie ein einfacher Balken wirkt. Je größer $\Delta\sigma$ wird, desto kleiner wird die Tragfähigkeit. Wenn $\Delta\sigma = 2\sigma$ wird (Fig. 3), dann tragen die einzelnen Balken jeder für sich, als wenn sie gar nicht verbunden wären. Größer kann $\Delta\sigma$ nicht werden, denn dieser Grenzfall entspricht den drei lose aufeinander gelegten Balken, daher ist $\max \Delta\sigma = 2\sigma$.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Nun ist aber nach Melan

$$\Delta\sigma = \beta z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1)$$

wenn β einen Coëfficienten und z den Zahndruck bedeutet. Beim Träger V ergab sich für den Bruch die nach der gewöhnlichen Formel berechnete Bruchspannung $\sigma_0 = \frac{6M}{b\delta^2} = 191\ kg/cm^2$, $z = 95\ kg/cm^2$ und nach Melan ist $\delta = 7{\cdot}2$, also $\Delta\sigma = 7{\cdot}2 \cdot 95 = 674\ kg/cm^2$, also fast gleich $2 \times 420 = 840$, was nicht wahrscheinlich ist.

*) Der vorliegende Aufsatz wurde der Redaction bereits im März l. J. übermittelt, konnte aber in Folge des durch den Setzerstrike angesammelten Stoffes bisher nicht veröffentlicht werden. A. d. R.

Die Schlussfolgerungen des Prof. Melan sind, wie ich oben bemerkt habe, trostlos. So z. B. für den aus drei Balken zusammengesetzten Dübelträger erhielt Melan $s_0 = s - \frac{1}{3} \cdot 7{\cdot}2\, s = s - 2{\cdot}4\, s$, wobei s die zulässige Inanspruchnahme für einfache, s_0 für die Dübelträger bedeutet. Es sei $s = 30\ kg/cm^2$, so ist $s_0 = 80 - 2{\cdot}4 \,.\, 30 = 8\ kg/cm^2$, für $s = 20\ kg/cm^2$ ist $s_0 = 80 - 2{\cdot}4 \,.\, 20 = 32\ kg/cm^2$. Für den verzahnten Träger, welcher aus drei Balken besteht, ist $s_0 = 80 - \frac{1}{3} \,.\, 4{\cdot}6\, s = 80 - 1{\cdot}53\, s$. Für $s = 30\ kg/cm^2$ ist dann $s_0 = 34\ kg/cm^2$. Bei solchen zulässigen Inanspruchnahmen kann von der Anwendung der zusammengesetzten Holzträger in der Praxis keine Rede sein.

Warum stimmt denn die Erfahrung mit dieser Theorie nicht überein? Wir meinen, daß die Theorie richtig ist, nur sind die Coëfficienten β viel zu groß. Prof. Melan hat sie zwar aus den Bruchversuchen bestimmt, hat aber darauf vergessen, daß die Spannungen nach einem ganz anderen Gesetze sich vertheilen, wenn die Elasticitätsgrenze überschritten wird. Wenn wir die Bruchversuche verwerthen wollen, müssen wir die Spannungen bestimmen, welche im Augenblicke des Bruches auftreten, welche aber nicht den einfachen Gesetzen, die nur bis zur Elasticitätsgrenze richtig sind, folgen.

Wir werden daher versuchen, die Formeln für die Spannungen in den bis zum Bruch beanspruchten Holzträgern aufzustellen, und dieselben werden uns zur Bestimmung des Coëfficienten β behilflich sein.

Zuerst wollen wir uns einige bekannte Thatsachen in Erinnerung bringen. Der Festigkeitsmodul des Nadelholzes ist für den Zug zweimal so groß wie für den Druck, also ungefähr für den Zug $s' = 600$ bis $800\ kg/cm^2$, für den Druck $s = 300 - 400\ kg/cm^2$. Der Festigkeitsmodul für den Bruch liegt aber zwischen s und s', und zwar ist $s_1 = 450$ bis $600\ kg/cm^2$, nach den Versuchen von Bock ungefähr $420\ kg/cm^2$. Wir werden diesen scheinbaren Widerspruch zu erklären versuchen.

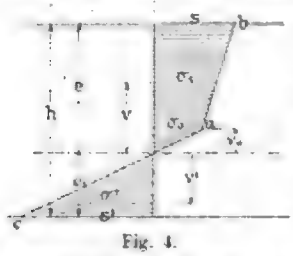


Fig. 4.

Die Elasticitätsgrenze des Holzes für Zug liegt so nahe des Festigkeitsmoduls, daß sie kaum bestimmt werden kann*), für den Druck liegt sie aber bei 160—200 kg/cm^2. Wenn wir daher einen einfachen Holzbalken bis zum Bruch belasten, so werden die Zugspannungen s' (Fig. 4) proportional den Abständen e' von der neutralen Achse sein, dies wird aber für die Druckspannungen nicht der Fall sein. Wir erhalten dort eine gerade Linie $o\,a$ bis zur Elasticitätsgrenze und eine Curve, für welche wir der Vereinfachung wegen, eine Gerade $a\,b$ annehmen. Die Resultate werden zwar dadurch nicht ganz genau, sie geben uns aber dennoch über die Vertheilung der Spannungen gehörigen Aufschluss. Unter dieser Annahme ist nun für den gedrückten Theil bis zur Elasticitätsgrenze

$$s = a\, e' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1$$

und darüber

$$s_1 = a\,(e_0 + \mu\,(e - e_0)) = a\, e_0 (1 - \mu) + a\,\mu\, e = s_0 (1 - \mu) + s\,\mu \quad \ldots (2$$

wenn μ einen Coëfficienten bedeutet, der nach den Durchbiegungsversuchen Bauschinger's ungefähr $\frac{1}{10}$ angenommen werden kann. Für den gezogenen Theil ist

$$s' = a\, e' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3$$

Die Summe der Druck- und Zugspannungen muss gleich Null sein, daher

$$\int_o^{e_0} s\, d\,F + \int_{e_0}^{e} s_1\, d\,F - \int_o^{e'} s'\, d\,F = 0, \text{ oder}$$

$$a \int_o^{e_0} e\, d\,F + s_0 (1 - \mu) \int_{e_0}^{e} d\,F + a\,\mu \int_{e_0}^{e} e\, d\,F - a \int_o^{e'} e'\, d\,F = 0$$

$$a\, S_0 + s_0 (1 - \mu)\, F_1 + a\,\mu\, S_1 - a\, S' = 0 \quad \ldots\ldots\ldots (4$$

Nun ist

$$F_1 = b\,(e - e_0), \quad S_1 = \frac{b}{2}\,(e - e_0)\,(e + e_0) = \frac{b\,(e^2 - e_0^2)}{2},$$

$$S_0 = \frac{b\, e_0^2}{2}, \quad S' = \frac{b\, e'^2}{2}.$$ Dies in 5 eingesetzt, gibt

$$s_0 (1 - \mu)\, b\,(e - e_0) + a \left(\mu\, \frac{b\,(e^2 - e_0^2)}{2} + \frac{b\, e_0^2}{2} - \frac{b\, e'^2}{2} \right) = 0$$

Da e_0^2 im Verhältnis zu e^2 klein ist, so können wir es vernachlässigen und schreiben:

$$2\, s_0 (1 - \mu)\,(h - e' - e_0) + a\,(\mu\, e^2 - e'^2) = 0$$

Nun erhalten wir aus 3 $a = \frac{s'}{e'} = \frac{s'}{e'}$, somit

$$2\, s_0 (1 - \mu)\,(h - e' - e_0) - s'\, e' + s'\,\mu\, e\, \frac{e}{e'} = 0$$

$$2\, s_0 (1 - \mu)\,(h - e_0) + s'\,\mu\, h\, \frac{e}{e'} = s'\, e' \left(1 + \mu\, \frac{e}{e'} \right) + 2\, s_0\, (1 - \mu)\, e',$$

daraus

$$e' = \frac{2\, s_0 (1 - \mu)\,(h - e_0) + s'\,\mu\, h\, \frac{e}{e'}}{2\, s_0 (1 - \mu) + s' \left(1 + \mu\, \frac{e}{e'} \right)} \quad \ldots\ldots (5$$

Nehmen wir an $\frac{e}{e'} = 2$, $s_0 = 160\ kg/cm^2$, $\mu = 0{\cdot}1$, $e_0 = 0{\cdot}1\, h$, $s' = 600\ kg/cm^2$, so ist nach 5

$$e' = 0{\cdot}32\, h \text{ oder } e' = \frac{h}{3} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (6$$

somit wirklich $\frac{e}{e'} = 2$, wie wir es angenommen haben.

Die neutrale Achse liegt also im Augenblicke des Bruches in dem Drittel der Querschnittshöhe.

Die Bedingung der Gleichheit der Momente der inneren und äußeren Kräfte ergibt:

$$M = a \int_o^{e_0} e^2\, d\,F + s_0 (1 - \mu) \int_{e_0}^{e} e\, d\,F + a\,\mu \int_{e_0}^{e} e^2\, d\,F + a \int_e^{e'} e^2\, d\,F$$

oder, wenn wir das erste, sehr kleine Glied vernachlässigen,

$$M = s_0 (1 - \mu)\, S_1 + a\,\mu\, J_1 + a\, J' \quad \ldots\ldots\ldots (7$$

wenn J_1 das Trägheitsmoment des oberen Theiles und J' des unteren Theiles des Querschnittes mit Bezug auf die neutrale Achse bedeutet.

Setzen wir in 7

$$a = \frac{s'}{e'}, S_1 = \frac{b\,(e^2 - e_0^2)}{2} = \frac{b\, e^2}{2}, J_1 = \frac{1}{3}\, b\, e^3, J' = \frac{1}{3}\, b\, e^3,$$

so erhalten wir

$$M = s_0 (1 - \mu)\, \frac{b\, e^2}{2} + \frac{s'\, b}{3\, e'} (\mu\, e^3 + e'^3),$$

und daraus

$$s' = \frac{3\, e'}{b\,(\mu\, e^3 + e'^3)}\, M - \frac{3\, s_0 (1 - \mu)}{2 \left(\mu\, \frac{e}{e'} + \left(\frac{e'}{e} \right)^2 \right)} \quad \ldots\ldots (8$$

Für $e' = \frac{1}{3}$ und $e = \frac{2}{3}\, h$ ist

$$s' = \frac{27}{1 + 8\,\mu} \cdot \frac{M}{b\, h^2} - \frac{6\, s_0 (1 - \mu)}{1 - 8\,\mu} \quad \ldots\ldots\ldots (9$$

und für $\mu = 0{\cdot}1$,

$$s' = \frac{15\, M}{b\, h^2} - 3\, s_0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (10$$

Setzen wir jetzt in 7

$$a = \frac{s - s_0 (1 - \mu)}{\mu\, e}$$

aus 2, so erhalten wir

$$M = s_0 (1 - \mu)\, \frac{b\, e^2}{2} + \frac{s - s_0 (1 - \mu)}{\mu\, e}\, \frac{b}{3} (\mu\, e^3 + e'^3)$$

$$M = s_0 (1 - \mu)\, \frac{b\, e^2}{2} + \frac{b}{3\, e} (s - s_0 [1 - \mu]) \left(e^3 + \frac{e'^3}{\mu} \right), \text{ somit}$$

$$s = \frac{3\, M\, e}{b \left(e^3 + \frac{e'^3}{\mu} \right)} - \frac{3\, s_0 (1 - \mu)\, e^3}{2 \left(e^3 + \frac{e'^3}{\mu} \right)} + s_0 (1 - \mu) \quad \ldots (11$$

Für $e' = \frac{1}{3}\, h$, $e = \frac{2}{3}\, h$ ist

*) Siehe Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der techn. Hochschule in München von Bauschinger, IX. Heft.

$$s = \frac{54}{8+\frac{1}{\mu}} \frac{M}{b\,h^2} - \frac{3\,(1-\mu)\,\sigma_0}{2\left(1+\frac{1}{8\,\mu}\right)} + \sigma_0\,(1-\mu)$$

und für $\mu = 0{\cdot}1$

$$s = \frac{3\,M}{b\,h^2} + 0{\cdot}3\,\sigma_0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12$$

Wenn wir die größte Spannung beim Bruche nach der gewöhnlichen Formel berechnen und dieselbe σ_0 nennen, so ist

$$\sigma_0 = \frac{6\,M}{b\,h^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (13$$

Dies in die Gleichungen 10 und 12 eingesetzt, gibt

$$\left.\begin{aligned} \sigma' &= 2{\cdot}5\,\sigma_0 - 3\,\sigma_0 \\ s &= \frac{1}{2}\,\sigma_0 + 0{\cdot}3\,\sigma_0 \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (14$$

Aus den Bruchversuchen erhalten wir im Mittel $s = 450\,kg/cm^2$; nehmen wir ferner nach **Bauschinger** an $\sigma_0 = 160\,kg/cm^2$, so ist

$$\sigma' = 2{\cdot}5 \cdot 450 - 3 \cdot 160 = 645\,kg/cm^2 \text{ und}$$

$$s = \frac{1}{2}\,450 + 0{\cdot}3 \cdot 160 = 273 \quad ,$$

Wir sehen, daß diese Zahlen mit den Zug- und Druckversuchen genügend übereinstimmen, und daß die Zugfestigkeit früher als die Druckfestigkeit beim Bruch überwunden wird, was auch die Bruchversuche bestätigen.

Betrachten wir jetzt die Vertheilung der Spannungen im zusammengesetzten Holzträger, u. zw. im Augenblicke des Bruches (Fig. 5).

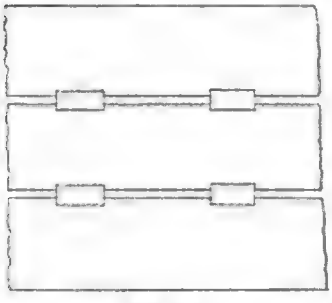


Fig. 5a.

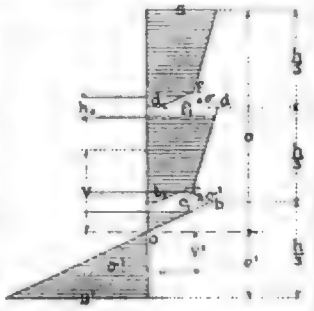


Fig. 5b.

Auch hier wird die Spannungslinie eine gebrochene Gerade sein. Da aber die Dübel zusammenpressbar sind, da die Anarbeitung nicht vollkommen genau sein kann und infolge der Nebenspannungen, welche die Drücke auf die Dübel verursachen, wird hier eine kleine Verschiebung der Fasern der übereinander liegenden Balken eintreten, was eine Differenz der Spannungen dieser Fasern zur Folge hat. Als Spannungslinie erhalten wir sonach eine mehrmals gebrochene Linie $a\,o\,b\,b_1\,c\,d\,d_1\,f\,g$. Die Spannungslinien jenseits der Elasticitätsgrenze $c\,d$ und $f\,g$ sind natürlich steiler wie die übrigen. Da der Querschnitt durch die Anbringung der Dübel geschwächt wurde, so müssen wir auch dies berücksichtigen und in diesen Theilen des Querschnittes keine Spannungen annehmen. Wenn wir die steilen Geraden $f\,g$ und $d\,c$ bis zum Durchschnitt mit $d\,d_1$ und $b\,b_1$ verlängern, so können wir als Spannungslinie $a\,o\,b\,c_1\,d\,f_1\,g$ annehmen, da der Unterschied zwischen den beiden Linien auf die weitere Entwickelung einen sehr geringen Einfluss hat, indem die Geraden $d_1 f$ und $b_1 c$ größtentheils in den nicht wirksamen Theilen des Querschnittes sich befinden.

Wir können daher schreiben:

$$\sigma = \alpha\,v \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (15$$

$$\sigma_1 = \alpha\,(v_0 + \mu\,[v - v_0]) - \Delta\,\sigma' = \alpha\,\sigma_0\,(1-\mu) + \alpha\,\mu\,v - \Delta\,\sigma'$$

$$\sigma' = \sigma_0\,(1-\mu) + \alpha\,\mu\,v - \Delta\,\sigma' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (16$$

$$\sigma_2 = \sigma_0\,(1-\mu) + \alpha\,\mu\,v - \Delta\,\sigma' - \Delta\,\sigma \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (17$$

$$s' = \alpha\,v' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (18$$

Die Summe der Druck- und Zugspannungen muss gleich Null sein, daher

$$\int_0^{v_0} \sigma\,d\,F + \int_{v_0}^{e-\frac{h}{3}} \sigma_1\,d\,F + \int_{e-\frac{h}{3}}^{e} \sigma_2\,d\,F - \int_0^{e'} \sigma'\,d\,F = 0 \text{ oder}$$

$$\alpha \int_0^{v_0} v\,d\,F + \sigma_0\,(1-\mu) \int_{v_0}^{e} d\,F + \alpha\,\mu \int_{v_0}^{e} v\,d\,F +$$

$$- \Delta\,\sigma' \int_{e-\frac{2}{3}h}^{e} d\,F - \Delta\,\sigma \int_{e-\frac{h}{3}}^{e} d\,F - \alpha \int_0^{e'} v'\,d\,F - 2\,b\,h_0\,\sigma_0 = 0$$

Da die Spannung b_1 c_1 und d_1 f_1 ungefähr gleich σ_0 ist, so haben wir für die Dübelausschnitte $2\,b\,h_0\,\sigma_0$ in Abzug gebracht. Wir können weiter schreiben

$$\alpha\,S_0 + \sigma_0\,(1-\mu)\,F_1 + \alpha\,\mu\,S_2 - \Delta\,\sigma\,F_2 - \Delta\,\sigma\,F_3 - \alpha\,S' - 2\,b\,h_0\,\sigma_0 = 0.$$

Nun ist $F_1 = b\,(h - e' - v_0)$, $S_0 = \frac{1}{2}\,b\,v_0^2$, $S_1 = \frac{b\,(e^2 - v_0^2)}{2}$,

$S' = \frac{b\,e'^2}{2}$, $F_2 = \frac{2}{3}\,b\,h$, $F_3 = \frac{1}{3}\,b\,h$. Wenn wir diese Werthe in die obige Gleichung einsetzen, erhalten wir

$$\sigma_0\,(1-\mu)\,(h - e' - v_0) + \frac{\alpha}{2}\,(v_0^2 + \mu\,e^2 - \mu\,v_0^2 - e'^2) - \frac{2}{3}\,\Delta\,\sigma'$$

$$- \frac{1}{3}\,\Delta\,\sigma - 2\,h_0\,\sigma_0 = 0.$$

v_0^2 ist gegen e^2 sehr klein, ebenso v_0 gegen h und kann vernachlässigt werden, somit

$$\sigma_0\,(1-\mu)\,(h - e') + \frac{\alpha}{2}\,(\mu\,e^2 - e'^2) - \frac{1}{3}\,(2\,\Delta\,\sigma' + \sigma) - 2\,h_0\,\sigma_0 = 0.$$

Aus der Gleichung 18 erhalten wir $\alpha = \frac{\sigma'}{v'} = \frac{s'}{e'}$, daher

$$\sigma_0\,(1-\mu)\,(h - e') + \frac{s'}{2\,e'}\,(\mu\,e^2 - e'^2) - \frac{1}{3}\,(2\,\Delta\,\sigma' + \Delta\,\sigma) - 2\,h_0\,\sigma_0 = 0$$

und

$$e' = \frac{2\,\sigma_0\,(1-\mu)\,h}{2\,\sigma_0\,(1-\mu) + s' + s'\,\mu\,\frac{e}{e'}} + \frac{s' + \frac{e}{e'}\,h}{2\,\sigma_0\,(1-\mu) + s' + s'\,\mu\,\frac{e}{e'}} +$$

$$- \frac{2\,h}{3}\,\frac{2\,\Delta\,\sigma' + \Delta\,\sigma + 6\,\sigma_0\,\frac{h_0}{h}}{2\,\sigma_0\,(1-\mu) + s' + s'\,\mu\,\frac{e}{e'}} \quad \ldots\ldots (20$$

Nehmen wir nun an $\sigma_0 = 160\,kg/cm^2$, $\mu = 0{\cdot}1$, $s' = 600\,kg/cm^2$ $\frac{h_0}{h} = 0{\cdot}15$, dann vorläufig $\frac{e}{e'} = 3{\cdot}5$ und $\Delta\,\sigma \doteq \Delta\,\sigma' \doteq 80$, so ist $e' = \left(\frac{288}{1098} + \frac{210}{1098} - \frac{256}{1098}\right) h = 0{\cdot}22\,h$.

Die neutrale Achse liegt daher im Augenblicke des Bruches ungefähr in ein Viertel der Höhe des Trägers.

Die Bedingung der Gleichheit der Momente der inneren und äußeren Kräfte ergibt:

$$M = \alpha \int_0^{v_0} v^2\,d\,F + \sigma_0\,(1-\mu) \int_{v_0}^{e} v\,d\,F + \alpha\,\mu \int_{v_0}^{e'} v^2\,d\,F - \Delta\,\sigma' \times$$

$$\times \int_{e-\frac{2}{3}h}^{e} v\,d\,F - \Delta\,\sigma \int_{e-\frac{1}{3}h}^{e} v^2\,d\,F + \alpha \int_0^{e'} v'^2\,d\,F - b\,h_0\,\sigma_0\,(2\,e - h)$$

$$M = \alpha\,J_0 + \sigma_0\,(1-\mu)\,S_1 + \alpha\,\mu\,J_1 - \Delta\,\sigma'\,S_2 - \Delta\,\sigma\,S_3 + \alpha\,J' - b\,h_0\,\sigma_0\,(2\,e - h)$$

Nun ist J_0 im Verhältnis zu J' sehr klein und kann vernachlässigt werden. Weiter ist $S_1 = \frac{b}{2}\,(e^2 - v_0^2) = \frac{b}{2}\,e^2$, $J_1 = \frac{1}{3}\,b\,e^3$, $J' = \frac{1}{3}\,b\,e'^3$, $S_2 = \frac{2}{3}\,b\,h$, $\frac{5}{12}\,h = \frac{10\,b\,h^2}{36}$, $S_3 = \frac{b\,h}{3} \cdot \frac{7}{12}\,h = \frac{7}{36}\,b\,h^2$, $h_0 = 0{\cdot}15\,h$, daher

$$M = \sigma_0 (1-p)\ \frac{b e^2}{2} + \frac{\alpha b}{3}(\mu e^3 + e'^3) - \frac{b h^2}{36}(10\,\Delta\sigma' + 7\,\Delta\sigma) + - 0{\cdot}15\,b h\,\sigma_0 (2e - h) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (21$$

Setzen wir nun $\alpha = \frac{\sigma'}{e'}$ ein und bestimmen daraus σ', so ist

$$\sigma' = \frac{3 M e'}{b(\mu e^3 + e'^3)} - \frac{3\sigma_0(1-\mu)e^2 e'^3}{2(\mu e^3 + e'^3)} + \frac{h^2 e'}{12}\,\frac{10\,\Delta\sigma' + 7\,\Delta\sigma}{\mu e^3 + e'^3} + + \frac{0{\cdot}45\,e' h\,\sigma_0 (2e - h)}{\mu e^3 + e'^3}$$

und für $e = 0{\cdot}78\,h$, $e' = 0{\cdot}22\,h$ und $\mu = 0{\cdot}1$

$$\sigma' = 11{\cdot}35\ \frac{M}{bh^2} - 3{\cdot}107\,\sigma_0 + 3{\cdot}15\,\Delta\sigma' + 2{\cdot}205\,\Delta\sigma + 0{\cdot}95\,\sigma_0 \quad . \quad (22$$

Ferner haben wir aus der Gleichung 17

$$\alpha = \frac{\sigma - \sigma_0(1-\mu) + \Delta\sigma' + \Delta\sigma}{\mu e}$$

Dies in 21 eingesetzt, gibt

$$M = \sigma_0(1-p)\frac{b e^2}{2} + \frac{(\sigma - \sigma_0(1-\mu) + \Delta\sigma' + \Delta\sigma)\,b}{3e}\left(e^3 + \frac{e'^3}{\mu}\right) + - \frac{b h^2}{36}(10\,\Delta\sigma' + 7\,\Delta\sigma) - 0{\cdot}15\,b h\,\sigma_0 (2e - h)$$

Daraus erhalten wir

$$\sigma = \frac{3 M e}{b\left(e^3 + \frac{e'^3}{\mu}\right)} - \frac{3\sigma_0(1-\mu)e^3}{2\left(e^3 + \frac{e'^3}{\mu}\right)} - \Delta\sigma' - \Delta\sigma + \sigma_0(1-p) + + \frac{h^2 e}{12}\,\frac{10\,\Delta\sigma' + 7\,\Delta\sigma}{e^3 + \frac{e'^3}{\mu}} + \frac{3\,e\,h\,\sigma_0(2e-h)}{e^3 + \frac{e'^3}{\mu}}$$

Für $h_0 = 0{\cdot}15\,h$, $e = 0{\cdot}78\,h$, $e' = 0{\cdot}22\,h$, $\mu = 0{\cdot}1$ erhalten wir

$$\sigma = 4{\cdot}02\ \frac{M}{bh^2} + 0{\cdot}101\,\sigma_0 + 0{\cdot}118\,\Delta\sigma' - 0{\cdot}217\,\Delta\sigma + 0{\cdot}338\,\sigma_0 \quad . \quad . \quad (23$$

Setzen wir in die Gleichungen 22 und 23

$$\frac{M}{bh^2} = \frac{\sigma_0}{6}\text{, so erhalten wir}$$

$$\left.\begin{aligned} \sigma' &= 1{\cdot}89\,\sigma_0 - 2{\cdot}257\,\sigma_0 + 3{\cdot}15\,\Delta\sigma' + 2{\cdot}205\,\Delta\sigma \\ \sigma &= 0{\cdot}67\,\sigma_0 + 0{\cdot}439\,\sigma_0 + 0{\cdot}118\,\Delta\sigma - 0{\cdot}217\,\Delta\sigma \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad 24)$$

Setzen wir nun $\sigma' = 600\ kg/cm^2$, $\sigma_0 = 160\ kg/cm^2$; σ_0 war beim Versuche mit dem Träger V gleich $191\ kg/cm^2$, also

$$600 = 1{\cdot}89 \,.\, 191 - 2{\cdot}257 \,.\, 160 + 3{\cdot}15\,\Delta\sigma' + 2{\cdot}205\,\Delta\sigma$$

Wenn wir annehmen $\Delta\sigma' = \Delta\sigma$, so ist

$$\Delta\sigma = \frac{600 - 361 + 361}{536} = 111\ kg/cm^2$$

und $\sigma = 0{\cdot}67 \,.\, 191 + 0{\cdot}439 \,.\, 160 - 0{\cdot}109 \,.\, 111 = 186\ kg/cm^2$.

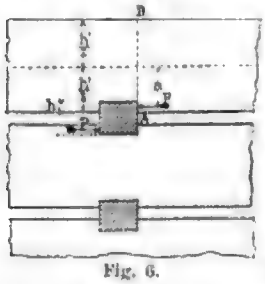


Fig. 6.

Diese Resultate sind noch zu corrigiren, da infolge der durch die Dübel ausgeübten Drücke Secundärspannungen entstehen, die zu den Hauptspannungen zu addiren sind. Winkler hat dieselben eingehend studirt, wir können dieselben aber annäherungsweise, wie folgt bestimmen.

Bezeichnen wir den durch einen Dübel ausgeübten Druck P (Fig 6), so entstehen im Querschnitte $A\,B$ hiedurch Spannungen, die sich leicht ausdrücken lassen. Es ist nämlich die Druckspannung in A $\nu_1 = -\frac{P}{6h^2} \times \times \left(1 + \frac{6a}{h^2}\right)$ und die Zugspannung in B $\nu_2 = -\frac{P}{6h^2}\left(1 - \frac{6a}{h^2}\right)$.

Bezeichnen wir die Druckspannung zwischen Dübel und Balken mit z, so ist $z = \frac{P}{h_1 \delta}$ und $a = \frac{h' - h_1}{2}$. Wenn wir diese Werthe in die vorigen Gleichungen einsetzen, erhalten wir

$$\left.\begin{aligned} \nu_1 &= -z\,\frac{h_1}{h'}\left(1 + \frac{3(h' - h_1)}{h'}\right) = -z\,\frac{h_1}{h'}\left(4 - \frac{3h_1}{h'}\right) \\ \nu_2 &= -z\,\frac{h_1}{h'}\left(1 - \frac{3(h' - h_1)}{h'}\right) = +z\,\frac{h_1}{h'}\left(2 - \frac{3h_1}{h'}\right) \end{aligned}\right\} \quad (25$$

Wenn daher $h_1 = \frac{1}{5}\,h'$, $z = 95\ kg/cm^2$, so ist

$$\nu_1 = -65\ kg/cm^2,\ \nu_2 = 27\ kg/cm^2.$$

Wir setzen in die Gleichung 24 jetzt $\sigma' = 600 - 27 = 573\ cm$, und erhalten $\Delta\sigma = 107\ kg/cm^2$ und $\sigma = 186\ kg/cm^2$. Hiezu kommen noch die Nebenspannungen: in g (Fig. 5) die Zugspannung $27\ kg/cm^2$, in f die Druckspannung $65\ kg/cm^2$.

Wir erhalten somit $\Delta\sigma' = \Delta\sigma = \delta\sigma_1 = df_1 = 107\ kg/cm^2$, δb_1 und dd_1 lassen sich genau nicht leicht ermitteln. Nach beiläufigen Rechnungen wird aber $dd_1 = \Delta\sigma_1 = 200\ kg/cm^2$ sein. Wenn wir weiter mit Melan annehmen, daß $\Delta\sigma_1$ proportionell dem Zahndrucke z ist, so erhalten wir

$$\Delta\sigma_1 = \beta\,.\,z \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (26$$

und nach Einsetzung der Werthe $200 = \beta\,.\,95$, sonach für den Dübelträger $\beta = 200 : 95 = 2{\cdot}1$ . . .

Für den Klötzelträger III war $\sigma_0 = 191\ kg/cm^2$, $\sigma = 185\ kg/cm^2$, somit wenn wir wiederum $\Delta\sigma_1 = 200$ annehmen,

$$\beta = \frac{200}{185} = 1{\cdot}08.$$

Für die verzahnten Träger VIII und IX ergab sich im Mittel $\sigma_0 = 236$. Der Zahndruck war in beiden Fällen $120\ kg/cm^2$. Es ist somit, wenn wir $h_0 = 0$ einsetzen,

$$573 = 1{\cdot}89 \,.\, 236 - 2{\cdot}257 \,.\, 160 + 3{\cdot}15\,\Delta\sigma' + 2{\cdot}205\,\Delta\sigma, \text{ daher}$$
$$\Delta\sigma = \Delta\sigma' = 91\ kg/cm^2.$$

Wenn wir nun hier $\Delta\sigma_1 = 180\ kg/cm$ annehmen, so ist $180 : 120 = 1{\cdot}5$.

Wir sehen sonach, daß die Coëfficienten β weit kleiner sind, als sie Melan erhalten hat.

Wenn nun die Träger innerhalb der Elasticitätsgrenze beansprucht werden, so vertheilen sich die Spannungen laut Fig. 2 und wir können hier directe die Formeln Melan's anwenden, wodurch wir zu folgenden Resultaten gelangen.

Die Berechnung der zusammengesetzten Träger kann so wie bisher, d. h. unter Annahme unverschieblicher Balken erfolgen, jedoch ist gegenüber einfachen Balken die zulässige Inanspruchnahme geringer anzunehmen, und zwar:

$$\left.\begin{aligned} &\text{a) für Dübelträger } \sigma_0 = \sigma - \frac{1}{m}\,2{\cdot}1\,\sigma \\ &\text{b) „ Klötzelträger } \sigma_0 = \sigma - \frac{1}{m}\,1{\cdot}1\,\sigma \\ &\text{c) „ verzahnte Träger } \sigma_0 = \sigma - \frac{1}{m}\,1{\cdot}5\,\sigma \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad (27$$

Der Coëfficient $\frac{1}{m}$ beträgt nach Melan

$$\left.\begin{aligned} &\text{bei zwei verbundenen Balken } \frac{1}{m} = \frac{1}{4} \\ &\text{„ drei „ „ } \frac{1}{m} = \frac{1}{5} \\ &\text{„ vier „ „ } \frac{1}{m} = \frac{3}{8} \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad (28$$

Jetzt wäre noch festzustellen, wie groß σ und z angenommen werden dürfen. Für definitive Brücken nimmt man gewöhnlich $\sigma = 80\ kg/cm^2$ an, für Provisorien könnte $\sigma = 100\ kg/cm^2$ angenommen werden. Für Dübelträger mit eichenen Dübeln wurde bisher die zulässige Druckspannung $z = 80\ kg/cm^2$ angenommen.

Eine solche Druckspannung senkrecht zu den Fasern ist aber bedeutend zu groß, da die Druckfestigkeit schon mit $120\ kg/cm^2$ erreicht wird. Wir glauben, daß in Hinkunft ungefähr $z = 50\ kg/cm^2$ und für Provisorien $60\ kg/cm^2$ anzunehmen sei. In den Klötzel- und verzahnten Trägern wirkt der Druck in der Richtung der Fasern, diese Druckfestigkeit ist bedeutend größer, wir können daher $z = 60\ kg/cm$ und für provisorische Brücken $z = 70\ kg/cm^2$ annehmen. Somit wäre anzunehmen für definitive Brücken:

a) für Dübelträger . . $z = 50\,kg/cm^2$ $s_0 = 80 - \frac{1}{m}\,105\,kg/cm^2$

c) „ Klötzelträger . . $z = 60$ „ $s_0 = 80 - \frac{1}{m}\,66$ „ (29

b) „ verzahnte Träger $z = 60$ „ $s_0 = 80 - \frac{1}{m}\,90$ „

und für Provisorien:

a) für Dübelträger . . $z = 60\,kg/cm^2$, $s_0 = 100 - \frac{1}{m}\,126\,kg/cm^2$

b) „ Klötzelträger . $z = 70$ „ $s_0 = 100 - \frac{1}{m}\,77$ „ (30

c) „ verzahnte Trägers $= 70$ „ $s_0 = 100 - \frac{1}{m}\,105$ „

Also z. B. für einen aus drei Balken zusammengesetzten Träger erhalten wir aus 29 und 30:

	definitive Brücke	provisorische Brücke
bei Anwendung von Dübeln $s_0 =$	45 kg/cm^2	58 kg/cm^2
„ „ „ Klötzeln $s_0 =$	58 „	74 „
„ „ „ Zähnen $s_0 =$	50 „	65 „

Bei zwei verbundenen Balken ergeben sich etwas höhere zulässige Beanspruchungen, bei vier verbundenen Balken aber niedrigere zulässige Spannungen. Die letzteren Balken werden jedoch überhaupt nicht gerne angewendet, da bei so hohen Trägern schon Gitterträger vortheilhafter sind.

Die obigen Beanspruchungen, namentlich für definitive Brücken, sind zwar niedrig, aber doch in der Praxis möglich. Es wird durch deren Einführung in die Praxis die Anwendung der zusammengesetzten Holzträger zwar beschränkt, aber nicht unmöglich gemacht. Andererseits ist im Angesicht der Thatsache, daß nach der Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze die Vertheilung der Spannungen für einen zusammengesetzten Träger bedeutend ungünstiger, als für einen einfachen sich gestaltet, was auch die Versuche des Herrn Hauptmann Bock bestätigen, die größte Vorsicht geboten und wir glauben, daß die oben angegebenen Beanspruchungen kaum überschritten werden dürfen.

Die vorgeschlagenen zulässigen Inanspruchnahmen stützen sich auf die Versuche des Hauptmanns Bock. Ob die Resultate dieser Versuche, bei welchen die Träger in anderer Weise, als in der Praxis beansprucht waren, direct für hölzerne Brücken verwerthet werden können, ist noch zweifelhaft*), vielleicht werden andere Versuche, welche mehr der Beanspruchungsweise der Brückenträger entsprechen, günstigere Resultate liefern. Wir betrachten deshalb die Gleichungen 27, 29 und 30 nicht als endgiltig, namentlich da unsere Berechnung nicht ganz genau war, glauben aber, daß nach den gegenwärtig vorliegenden Versuchen diese Gleichungen für die Praxis zur Anwendung zu empfehlen sind.

Wir haben mit Melan angenommen, daß die Verschiebungen der Träger und der Unterschied in der Spannung der darauffliegenden Fasern $\Delta\, s_1$ proportionell dem Zahndrucke ist. Nun, das ist nicht ganz richtig. Eigentlich sollte man schreiben $\Delta\, s' = \gamma + \beta\, z$, wo γ eine von der Genauigkeit der Ausführung und der Eintrocknung herrührende Constante ist. Die Verschiebung wird daher bei kleinen z verhältnismäßig größer, als wir sie angenommen haben, obwohl andererseits bei größeren z, wenn die Elasticitätsgrenze überschritten ist, die elastischen Verkürzungen und somit auch die Verschiebungen verhältnismäßig größer werden. In Anbetracht dieser beiden entgegengesetzte Wirkungen habenden Ursachen können wir die zulässigen Spannungen nach 29 und 30 beibehalten, müssen aber auf die präcise Ausführung und solide Arbeit großes Gewicht legen, denn von diesen hängt im größeren Maße als bei anderen Trägern die Festigkeit der Träger ab.

Bericht.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 1. April 1891.

Zu Beginn der Sitzung ergreift der frühere Obmann der Fachgruppe, Herr Ingenieur Helmsky, das Wort, um in herzlichen Worten der Fachgruppe für das während seiner Functionsdauer als Obmann geschenkte Vertrauen und die zu Theil gewordene Unterstützung in der Führung der Geschäfte den innigsten Dank abzustatten. Nach dieser, mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ansprache erstattet Herr beh. aut. Civil-Ingenieur Mörath Namens des von der Fachgruppe eingesetzten Comités zur Begutachtung der von Professor Czischek patentirten, zwangläufigen Präcisions-Ventilsteuerung das Referat, in welchem dargethan wird, daß die bekannte Steuerung allen an eine Präcisionssteuerung zu stellenden Anforderungen entspricht. Das Referat enthält acht die Steuerung vollkommen charakterisirende Hauptpunkte, die hier vorgeführt werden mögen.

1. Als äußere Eigenthümlichkeit ist hervorzuheben, daß das äußere Regulir-Excenter eine Bewegung macht, die von einer anderen, gewöhnlichen Doppelexcenter-Bewegung vollständig abweicht und mit ihr nichts gemein hat. Diese eigenthümliche Bewegung des zweiten Excenters ermöglicht verschiedene Füllungsgrade, da der Regulator von 0—0·5 zu variiren im Stande ist.

2. Die Verbindung des Steuerexcenters mit der Regulatorwelle ist derart getroffen, daß der Regulator bei allen Füllungsgraden keine Rückwirkung erfährt, auch selbst nicht in dem besonders ins Auge zu fassenden Momente der Ventileröffnung.

3. Trotz der Anwendung zweier Excenter wird durch die eigenthümliche Anfassung erreicht, daß zu befürchtende Reibungswiderstände vermieden werden, da im Momente der Ventileröffnung Ring und Regulir-Excenter wie ein Stück schwingen, und Relativbewegung zwischen beiden nur während des druckfreien Leerganges der Steuertheile stattfindet. Infolge dessen bedarf der Regulator keiner großen Kraft zum Verstellen.

4. Das Voröffnen ändert sich für die normalen Füllungsgrade innerhalb zulässiger Grenzen, in welchen es durch einfache Verstellung des Voreilungswinkels auch bei abnormalen Füllungsgraden, welche bis zur Vollfüllung ausgedehnt werden können, erhalten wird.

5. Das Vorausströmen und die Compression sind wie bei anderen derartigen Präcisionssteuerungen durch entsprechende Wahl des Aufhängepunktes am Ring in erwünschter Weise zu erhalten.

6. Durch Anbringung des Lenkers auf die entgegengesetzte Seite der Ventilstange wird eine Umsteuerung ohne Hinzufügung von Steuertheilen erreicht, u. zw. durch directen Anschluß des Ventilhebels an dem Excenterringe werden dann Füllungsgrade von 0 bis zur Vollfüllung ohne Voreilungswinkel des fixen Excenters erzielt.

7. Durch die Anwendung von, auch während des Ganges verstellbaren Auflagbacken für die Ventilhebel ist ein vollkommen ruhiges Aufsitzen der Ventile gesichert und die Möglichkeit hoher Tourenzahlen bei vollkommen geräuschlosem Gange der Ventile zu erwarten.

8. Es wäre noch zu constatiren, daß diese Steuerung wenig Gelenke und nur gedrehte Gleitflächen besitzt, weshalb die Herstellungskosten dieser Steuerung geringer sein werden, als bei anderen Präcisions-Ventilsteuerungen. Es erscheint somit dieses System als ein Fortschritt in der Vereinfachung der Construction der Präcisions-Ventilsteuerungen, besonders in Bezug auf deren Reversirbarkeit.

Diese vom genannten Comité vorgeschlagene Aeußerung wird von der Fachgruppe angenommen, und es ersucht nunmehr der Obmann den Herrn Inspector Jul. Schwarz, den angekündigten Vortrag: „Ueber Dampfüberhitzung, Dampfnässe und Dampfwasserabscheidung“ zu halten.

Aus diesem höchst anziehenden Vortrage sei in möglichster Kürze Folgendes hervorgehoben: Der Vortragende leitet die Besprechung der Dampfüberhitzung damit ein, daß er auf die in früheren Jahren gemachten Bestrebungen, den überhitzten Dampf zu verwenden, hinweist. Man ging anfänglich in dieser Richtung zu weit, die Maschinen litten zu stark und man sah ein, daß es werthvoller ist, den Dampf nur zu trocknen. Der Vortragende führt mehrere Kesselsysteme an, welche eine Trocknung des Dampfes bezwecken, macht auf die bei der indirecten Bestimmung der Dampfnässe gebotenen Vorsichten bezüglich der Temperaturablesungen aufmerksam und bespricht die Beobachtungen, welche Professor Dörfel mit einem Ueberhitzer von 23 m^2 bei einem Dürr-Gehrekessel von 191 m^2 Heizfläche anläßlich eines Garantieversuches machte. Es wurden gleichzeitig mit zwei Pyrometern die Gastemperaturen vor und hinter dem Ueberhitzer gemessen, und man fand, daß einer Gastemperaturdifferenz von 41° etwa 4° durchschnittlicher Ueberhitzung des Dampfes im Ueberhitzer entsprechen, und danach consta-

*) Mein College Prof. Skibinski arbeitet an einem Aufsatz, in welchem er eben diesen Punkt ausführlich behandelt und gelangt auf Grund der Durchbiegung der Träger zu ähnlichen Resultaten, wie ich. Anm. d. Verf.

tiren, daß die ursprüngliche Dampfnässe (bei 8 Atmosphären Betriebsspannung) 4·6% und der Wärmedurchgangscoëfficient auf der Ueberhitzerfläche pro 1 m², pro Stunde und 1° Temperaturdifferenz 13—14 Calorien (fast übereinstimmend mit den Hirn'schen Versuchen) betrug.

Herr Inspector Schwarz geht dann zur Besprechung der Dampfnässe über und erwähnt, daß man die Größe der Dampfentnahme als Maßstab bei der Unterscheidung von trockenem und nassem Dampfe anlegen sollte. Wenn pro 1 m³ Dampfraum und pro Stunde 4—500 kg Dampf entweichen, so sei der Dampf als naß, wenn 200 bis 300 kg entnommen werden, als trocken zu bezeichnen. Eine Construction nach der Größe der Wasserspiegel-Oberfläche zu beurtheilen, ist nicht vollkommen richtig, es soll vielmehr die wirkliche Dampfentsteigungsfläche in Betracht gezogen werden, und da die Kessel an den einzelnen Punkten ungleiche Verdampfung haben, so soll die Dampfentnahme am mittleren Verdampfungspunkte erfolgen. — Die Fortsetzung des Vortrages über Dampfwasserabscheidung wurde wegen vorgerückter Stunde für die nächste Saison in Aussicht gestellt.

Nach Beendigung des mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrages entspinnt sich eine Discussion, an welcher sich die Herren: Oberinspector Zwiauer, Ingenieur Helmsky und Inspector Krauss betheiligen. Letzterer macht darauf aufmerksam, daß der entstiegene Dampf nicht in Kilogrammen, sondern nach seinem Volumen in Rechnung zu nehmen wäre. Herr Helmsky verweist auf die in Aussicht stehenden Versuche an Dampfkesseln der Prager Landesausstellung.

Versammlung vom 15. April 1891.

Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen schreitet der Obmann zur Wahl von drei Delegirten der Fachgruppe in den Bauordnungs-Ausschuss, und es werden einhellig die Herren: Oberinspector Zwiauer, Civilingenieur Ritter von Pichler und Inspector Schwarz gewählt. Hierauf hielt Herr Ingenieur Helmsky den angekündigten Vortrag: „Ueber die Maschinenhalle der Landesausstellung in Prag und deren Installation." Der Vortragende bespricht das Zustandekommen der Ausstellung im Allgemeinen und übergeht dann auf die Einzelnheiten der Erbauung der Maschinenhalle, erörtert ferner an der Hand vieler Zeichnungen die Gesammtdisposition der Maschinenanlage, der Rohrleitungen, der Fontaine lumineuse etc. und wendet speciell sein Augenmerk jenen Einrichtungen zu, welche bei der Installation der Kessel und Dampfmaschinen getroffen werden mussten, um eine gründliche, wissenschaftliche Prüfung derselben zu ermöglichen.

Nach Schluß des sehr beifällig aufgenommenen Vortrages dankte der Obmann dem Herrn Vortragenden und hebt hervor, daß die Fachgruppe Herrn Helmsky zu einem ganz besonderen Danke verpflichtet sei, weil er es nicht scheute, im Interesse der Mitglieder der Fachgruppe eine Reise nach Prag zu unternehmen, um das nöthige Vortragsmateriale zu beschaffen. Der Vortrag selbst wird später in der Wochenschrift veröffentlicht werden.

Dipl. Ing. Franz Kovařík
dz. Schriftführer.

Gustav Witz
dz. Obmann.

Vermischtes.

Eingesendet.*)

Hochgeehrte Redaction!

Ich bitte dem Unterzeichneten als Mitglied des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines einen kleinen Raum zu einer anscheinend nur persönlichen, in Wirklichkeit aber allgemeineren Angelegenheit zu gönnen.

Die von Herrn Lippert und mir in unserer Wochenschrift geführte Polemik wurde von demselben soeben als Separatabdruck publicirt und mit einer Einleitung versehen, in welcher er mich „gefälschter Citate" beschuldigt; nicht nur das, er veränderte auch in diesem Separatabdruck den Text seines in Nr. 30 erschienenen „Schlusswortes" insoferne, dass er den Satz einschob: „eben weil er dieselbe (Wellenfugfigur) in Flugtechnik S. 87 falsch reproducirt", so dass der Leser die geehrte Redaction für mitschuldig an dieser verletzenden Ausdrucksweise halten muss. Herr L. unterliess es, jene Stelle überhaupt genauer anzugeben, die er als „gefälschtes Citat" bezeichnet, obwohl er doch durch eine einfache Gegenüberstellung vielleicht eine Richtigstellung, ja gar am Ende eine Rechtfertigung seiner wissenschaftlichen Ansichten hätte erreichen können.

Nun halte ich es, persönlich genommen, für gänzlich unnöthig, auf die Beschuldigung, Citate zu fälschen, irgendwie weiter zu reagiren; im Interesse aller wissenschaftlich Discutirenden aber halte ich es für angezeigt, gegen die Einführung eines solchen Tones in wissenschaftliche Polemik öffentlich zu protestiren; Herr Lippert selbst fühlt das Unpassende seines Vorganges, da er ja in seiner Vorrede der Separatabdrücke den Ausdruck gebraucht: „Gedeckt durch Rücksichten der Anständigkeit, wonach man in einem wissenschaftlichen Blatte nicht gerne sagt, dass (in „Flugtechnik" S. 81 und 87) gefälschte Citate (aus „Techn. Blätt." 1878, S. 25) und unrichtig wiedergegebene Figuren (aus „Wochenschr." 1878, S. 104) die Grundlage sind..."; er hat hiemit den Charakter seiner jetzigen Publication (nämlich der Separatabdrücke) gewiss, wenn auch in indirecter Weise, selbst sehr richtig gekennzeichnet ich bin jedoch der allgemeinen Zustimmung gewiss, wenn ich anempfehle man solle immer und ausnahmslos so schreiben, als ob man in seiner Schreibart „durch Rücksichten der Anständigkeit" geleitet wäre.

Josef Popper.

*) Der Redaction wurde von Herrn J. Popper eine sachliche Entgegnung auf das Schlusswort des Herrn Lippert und das Eingesendet des Herrn A. Platte (in Nr. 30 d. Bl.) übermittelt. Diese Entgegnung wurde jedoch über Wunsch der Redaction — welche den Raum der Wochenschrift durch diese nur einen kleinen Kreis der Leser interessirende Polemik nicht ungebührlich in Anspruch nehmen will und diese Angelegenheit nunmehr als abgeschlossen betrachtet — wieder zurückgezogen. Im Uebrigen können wir nur bestätigen, dass die von Herrn Popper citirte Stelle der Separatabdrücke in der Wochenschrift nicht enthalten ist und müssen daher die Verantwortung hiefür dem Verfasser allein überlassen. Anm. d. Red.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem ordentlichen Professor der technischen Hochschule in Wien und Präses der österreichischen Gradmessungs-Commission, Herrn Dr. Wilhelm Tinter, den Titel eines Hofrathes, dem Architekten Hermann Helmer den Titel eines Baurathes und den Stadtbaumeistern in Wien, Herren Ferdinand Dehm und Franz Olbricht, das Ritterkreuz des Franz Josef Ordens verliehen.

Bei der General-Direction der k. k. Staatsbahnen wurde der k. k. Baurath und Inspector Herr Anton Millemoth zum Ober-Inspector, der Ober-Ingenieur Herr Ludwig Petschacher zum Inspector, der Ober-Inspector Herr Ludwig Proske zum General-Directionsrath und der Ingenieur Herr Bronislav Magierowski zum Ober-Ingenieur ernannt.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein

In der Sitzung des hohen Herrenhauses vom 20. Juli 1891 hat der Herr General-Berichterstatter der Budget-Commission, Excellenz Freiherr von Pusswald, in Angelegenheit der Petition des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines um Errichtung einer staatlichen Wasserbaubehörde, bezw. eines hydrographischen Staatsamtes Namens der Budget-Commission den Antrag gestellt: „Die Petition wird der vollen Würdigung der hohen Regierung besonders empfohlen." Dieser Antrag wurde vom hohen Hause angenommen.

Internationale elektrische Ausstellung in Frankfurt am Main 1891. Die Arbeiten an der Linie für die elektrische Kraftübertragung von Lauffen am Neckar nach Frankfurt a. M. sind in vollem Gange. Die gesammte Linienanlage, sowie die zum Betriebe derselben erforderlichen Maschinen sollen bis gegen Mitte August fertig sein. Der Reichskanzler hat mit der Besichtigung der Pläne und Einrichtungen, mit den erforderlichen Prüfungen und Messungen die Physikalisch-technische Reichsanstalt beauftragt. Diese Arbeiten werden voraussichtlich in Verbindung mit der wissenschaftlich-technischen Prüfungscommission ausgeführt werden, welche bekanntlich unter dem Ehrenvorsitze des Präsidenten der Reichsanstalt, Geheimrath v. Helmholtz, sich dieser Tage constituirt hat. Mit der Theilnahme an den Arbeiten der Prüfungscommission hat Herr v. Helmholtz die Herren Director Dr. Löwenherz, Dr. Lummer und Dr. Brodhun beauftragt. Seitens der Prüfungscommission sind die Herren Professoren Dittrich-Stuttgart und Weber-Zürich mit den Vorbereitungen für die Prüfung der Lauffener Kraftübertragung betraut worden.

Berichtigung.

In der der Nr. 30 beigegebenen Tafel 10 soll das Profil des projectirten Tepl-Tunnels mit **Fig. 8** bezeichnet sein.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG Wien, Freitag den 7. August 1891. № 32.

Inhalt: Zur seitlichen Steifigkeit offener Brücken. — Allgemeine Landesausstellung in Prag. — Verhalten verschiedener Eisensorten bei abnorm niedriger Temperatur. Eine vorläufige Mittheilung von diplom. Ingenieur F. Steiner, o. ö. Prof. an der deutschen technischen Hochschule Prag. — Fachgruppen-Bericht. — Vermischtes. — Bücherschau.

Zur seitlichen Steifigkeit offener Brücken*).

Der in Nummer 15 der „Wochenschrift“ mitgetheilte Fall der Zerstörung einer eisernen Strassenbrücke veranlasst mich, im Anschlusse an die Untersuchungen der Herren Prof. Melan, Prof. Brik und Ingenieur Etmayer**) nochmals auf das Thema der seitlichen Steifigkeit offener Brücken zurückzukommen und, von anderen Grundlagen ausgehend, einen Beitrag zur Lösung dieser wichtigen Frage zu versuchen.

Nehmen wir an, die Knotenpunkte $A_0, A_1 \ldots A_n$ des Obergurtes einer offenen Fachwerksbrücke seien durch entsprechende Dimensionirung der Trägerabsteifungen (Verticalen) als unnachgiebige Punkte zu betrachten, so ist, der Grundriss-Skizze Fig. 1 *a* entsprechend, der Obergurt im Falle des Ausknickens gezwungen, eine Wellenform anzunehmen; die Punkte $A_1, A_2 \ldots A_{n-1}$ sind hiebei als Wendepunkte der Biegungscurve dadurch charakterisirt, dass in ihnen blos die reine, axiale Druckspannung auftritt, während in allen übrigen Querschnitten nach Maaßgabe ihrer seitlichen Ausbiegung Zusatzspannungen entstehen.

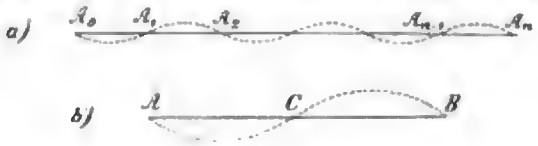


Fig. 1.

Unter obiger Voraussetzung nun ist es gestattet, den Obergurt trotz des Fehlens oberer Querverbindungen auf Knickung mit Einführung blos einer Knotenweite als Knicklänge zu dimensioniren. Die erwähnte Wellenform setzt sich nach Fig. 1 *b* aus einer Reihe von Elementarwellen *ACB* zusammen und wird uns die theoretische Untersuchung einer solchen zunächst zu beschäftigen haben; wir gehen hiebei vorerst von der vereinfachenden Annahme aus, es sei $\overline{AC} = \overline{CB} = l$ und diese beiden Strecken würden durch gleich große Druckkräfte P auf Knickung beansprucht.

Würden nur die Punkte *A* und *B*, nicht aber auch der Punkt *C* seitlich festgehalten werden (wobei es für die Rechnung vollkommen gleichgiltig ist, ob dieses Festhalten der Punkte *A* und *B* durch obere Querverbindungen oder durch entsprechend kräftige Dimensionirung der Trägerabsteifungen erzielt wird), so würde der Stab nach Fig. 2 ausknicken; im Querschnitte *C* entstünden gewisse Zusatzspannungen, deren Auftreten durch eine daselbst angreifende, normal zur Stabaxe gerichtete Kraft Q_1 verhindert werden soll.

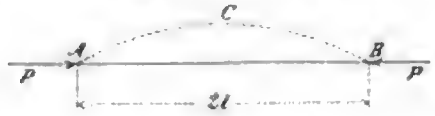


Fig. 2.

Unter den zahlreichen Formeln, welche behufs Dimensionirung gedrückter Stäbe in Verwendung kommen, erhebt meines Wissens nur die von Prof. G. Lang***) herrührende Anspruch darauf, einen Einblick in die wirklichen Spannungsverhältnisse eines auf Knickfestigkeit beanspruchten Stabes zu gewähren. Zwar wird sehr häufig auch die bekannte Schwarz-Rankine'sche Formel in der Weise angewendet, dass man aus derselben die Pressung der am meisten gedrückten Faser rechnungsmässig bestimmt; gegen eine solche Anwendung dieser Formel sprechen jedoch gewichtige Bedenken, unter Anderem, daß die Constante dieser Gleichung aus Bruchversuchen ermittelt wird, d. h. aus Beanspruchungen, für welche die blos innerhalb der Elasticitätsgrenze giltigen Gesetze ihre Anwendbarkeit verlieren.

Bezeichnet im Folgenden:

σ_{max} die Maximalpressung im mittleren Querschnitte, an der concaven Seite.

$2l$ ..die Stablänge,

F ...die Querschnittfläche.

i... das Trägheitsmoment ⊥ zur Richtung des Ausknickens,

e....den entsprechenden Abstand der äussersten Faser von der Schwerpunktsachse,

$\omega = \frac{i}{F \cdot e}$ die entsprechende Kernweite,

P ...die Druckkraft und

λ....eine vom Materiale und der Endbefestigung abhängige Grösse,

wobei alle Werthe auf die Einheiten Tonne und Centimeter bezogen werden mögen, so ist nach Prof. G. Lang mit Bezug auf Fig. 2

$$\sigma_{max} = \frac{P}{F}\left[1 + \frac{\lambda}{10^6} \cdot \frac{P}{F} \cdot \frac{(2l)^2}{\omega^2}\right] = \frac{P}{F}\left(1 + \frac{4\lambda}{10^6} \cdot P F \frac{l^2 e^2}{i^2}\right) \ldots . 1)$$

In dieser Gleichung stellt das erste Glied $\frac{P}{F}$ die reine Druckspannung, das zweite Glied

$$\frac{4\lambda}{10^6} \cdot P^2 \cdot \frac{l^2 e^2}{i^2} = z \ldots \ldots \ldots \ldots 2)$$

die Zusatzspannung in Folge der Biegung des Stabes dar.

Das Moment der zu bestimmenden Kraft Q_1, welche diese Zusatzspannung auf Null zurückzuführen hat, in Bezug auf die Stabmitte ist $= \frac{1}{2} Q_1 l$, die daselbst in der äussersten Faser hervorgerufene Biegungsspannung ist somit $= \frac{1}{2} Q_1 l \frac{e}{i}$; durch Gleichsetzung mit dem Werthe aus Gleichung 2 folgt

$$Q_1 = \frac{8\lambda}{10^6} \cdot P^2 \frac{le}{i} \ldots \ldots \ldots 1)^*)$$

Diese Formel lässt sich übrigens auch dann noch mit hinreichender Genauigkeit anwenden, wenn $\overline{AC} = l_1$ und $\overline{CB} = l_2$ nicht mehr einander gleich sind; es genügt dann, für l das arithmetische Mittel aus l_1 und l_2 zu setzen. Ist z. B. $l_1 = \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5} \ldots$ von $(l_1 + l_2)$, so vermindert sich, wie eine

*) Der vorliegende Aufsatz ist der Redaction bereits im Mai d. J. zugekommen, konnte aber infolge Anhäufung des Stoffes während des Setzerstrikes bisher nicht veröffentlicht werden. A. d. R.

**) „Wochenschrift“ 1884, Nr. 4, 22 und 24.

***) „Riga'sche Industrie-Zeitung“ 1883, Nr. 23, 1884, Nr. 22. — „Handbuch der Bankunde“, I. Abth., Bd. 1, S. 603.

*) Gegen die vorliegende, sowie jede andere auf ähnlichen Principien aufgebaute Methode liesse sich übrigens der berechtigte Einwand erheben, daß jene Kraft, welche die bereits ausgeknickte Mitte eines Stabes so weit zurückzuführen vermag, daß die entstandenen Biegungsspannungen verschwinden, keineswegs identisch mit derjenigen Kraft ist, welche (selbst bei Annahme eines ursprünglichen Biegungspfeiles) hinreicht, die noch nicht ausgeknickte Stabmitte in ihrer Lage zu erhalten; nachdem jedoch die erste dieser beiden Kräfte die grössere ist, so wird eine darnach dimensionirte Construction gegen das Ausknicken des Druckgurtes erhöhte Sicherheit bieten.

Zu einem von Gleichung 1 wesentlich verschiedenen Ausdrucke für Q_1 gelangte Herr Ingenieur Holzer auf Grund einer Entwicklung in A. Ritter's „Technischer Mechanik“; s. Sonlavy: „Ueber den Bau der Eisenbahn-Draubrücke bei Barcs“. Bautechniker 1886, Nr. 2.

kleine Rechnung ergibt, Q_1 nur um 2·6, 5·7, 8·2 ... % des obigen Werthes; man erhält demnach aus I etwas zu grosse Werthe von Q_1, was der Sicherheit zu Gute kommt.

Zumeist sind die Druckkräfte, welche auf die beiden Stabstrecken AC und CB einwirken, einander nicht gleich; aus diesem Grunde bedarf Gleichung I noch einer Verallgemeinerung, die im Folgenden durchgeführt werden soll.

Die Druckkraft in der Strecke $\overline{AC}$ sei $= P$, jene in der Strecke $\overline{CB}$ sei $= P + \Delta P$. Der Einfluß der Kräfte P wurde bereits ermittelt; es handelt sich demnach nur mehr um die, auf CB einwirkende Druckkraft ΔP, welche wir nunmehr gesondert betrachten. Denken wir uns einen Augenblick die Punkte C und B seitlich unverschiebbar, den Punkt A hingegen frei beweglich, so wird (siehe Fig. 3) die Biegungslinie $A'CDB$ zum Vorscheine

Fig. 3.

kommen, wobei $A'C$ die Tangente an den Punkt C der Sinuslinie CDB ist. Die Zusatzspannung z' im Punkte D ist nach Gleichung 2

$$z' = \frac{\lambda}{10^4}(\Delta P)^2 \cdot \frac{lc^2}{i^2}$$

diese Zusatzspannung ist aber, wenn s den Biegungspfeil bezeichnet, gleich $\Delta P \cdot s \frac{c}{i}$; durch Gleichsetzung beider Werthe

$$\text{folgt } s = \frac{\lambda}{10^4} \cdot \Delta P \cdot \frac{lc}{i} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 3)$$

Aus der Gleichung der Biegungscurve CDB

$$y = s \cdot \sin \pi \frac{x}{l} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 4)$$

$$\text{folgt } \frac{dy}{dx} = \frac{\pi}{l} s \cdot \cos \pi \frac{x}{l} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 5)$$

und daraus für $x = o$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\pi}{l} s \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 6)$$

$$\text{somit } \delta = l \operatorname{tg} \varphi = \pi s = \frac{\pi \lambda}{10^4} \Delta P \cdot \frac{lc}{i} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 7)$$

Durch eine geeignete, in A angebrachte Kraft $\frac{1}{2} Q_2$ (siehe Fig. 4) führen wir nun diese Verschiebung δ auf Null zurück.

Fig. 4.

Die von der Kraft $\frac{1}{2} Q_2$ bewirkte Durchbiegung δ, welche offenbar doppelt so groß ist, als für den in C horizontal eingespannten Träger, ergibt sich mit

$$\delta = \frac{2}{3} \cdot \frac{(\frac{1}{2} Q_2) l^3}{Ei} = \frac{1}{3} \cdot \frac{Q_2 l^3}{Ei} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 8)$$

Durch Gleichsetzung von δ aus Gleichung 7 und 8 folgt Q_2, d. i. jene Kraft, welche den Punkt C am Ausknicken hindert:

$$Q_2 = \frac{3\pi\lambda}{10^4} E \Delta P \cdot \frac{c}{l} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots II)$$

Durch Addition von I und II ergibt sich nunmehr jene Kraft $Q = Q_1 + Q_2$, welche in C dann wirksam angenommen werden muß, wenn die Druckkraft in der Strecke $\overline{AC} = P$, jene in der Strecke $\overline{CB} = P + \Delta P$ ist. Man erhält für diesen allgemeinen Fall, wenn man noch in Gleichung II statt 3π den Factor 10 setzt,

$$Q = \frac{\lambda E}{10^4} c \left(8 \frac{Pl}{E} \cdot \frac{l}{i} + 10 \frac{\Delta P}{i} \right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots III)$$

worin sich alle Grössen auf Tonnen und Centimeter beziehen. Hierin stellt der Factor $\frac{\lambda E}{10^4}$ einen vom Materiale und der Form der Stabenden (flach oder abgerundet) abhängigen Zahlencoëfficienten dar.

Prof. G. Lang gibt zunächst „mit grosser Reserve" für flache Enden nachstehende Werthe von λ an:

Material	λ	E t pro cm²	$\frac{\lambda E}{10^4}$
Gusseisen	0·25	1000	0·025
Schmiedeeisen	0·10	2000	0·020
Stahl	0·05	2200	0·011
Holz	1·00	100	0·010

Sind hingegen beide Enden abgerundet oder ist ein Ende abgerundet, das andere flach, so soll nach Lang das Doppelte, beziehungsweise $1\frac{1}{2}$fache der Tabellenwerthe genommen werden.

Nachdem einer beabsichtigten Verdrehung der Endquerschnitte A und B der Torsionswiderstand der Trägerabsteifung (Verticalen) entgegenwirkt, so dürfte es gerechtfertigt erscheinen, für λ die dem Falle flacher Enden entsprechenden Werthe obiger Tabelle zu benützen. Die nach Gleichung III berechnete Horizontalkraft Q ist noch um den Betrag des auf den oberen Knotenpunkt entfallenden Winddruckes zu vergrössern und sodann in der Weise zur Dimensionirung der Trägerabsteifungen (Verticalen) zu benützen, dass die Summe aller Inanspruchnahmen einer solchen eine gewisse, als zulässig erklärte obere Grenze nicht überschreitet; natürlich kann diese Grenze höher liegen, als jene Inanspruchnahme, welche der Berechnung der Construction zu Grunde gelegt wurde, und zwar dürfte etwa 1200 *at* für Schweisseisen- oder Flusseisen-Constructionen noch als zulässig zu erachten sein. Auch ist selbstverständlich, daß hier nicht die Maximalspannung der Verticalen in Betracht kommt, sondern nur jene, welche bei der Totalbelastung der Brücke eintritt.

Gleichung III kann auch auf Träger mit gekrümmtem Druckgurt angewendet werden; auch ist selbe nicht an die gleiche Dimensionirung aller Absteifungen gebunden.

Es möge an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass Oberbaurath Gerber für den oben untersuchten, einfacheren Fall Gleichung I, auf ganz anderem Wege zu der (für Schmiedeisen giltigen) Formel

$$Q = \frac{Pl}{E} \cdot \frac{le}{i} \text{ *)}$$

gelangte, welche thatsächlich bis auf den Coëfficienten $\frac{8\lambda E}{10^4}$ mit Gleichung I übereinstimmt; allerdings würde sich für Schmiedeisen mit Benützung der für abgerundete Stabenden angegebenen Werthe von λ der Coëfficient $\frac{8\lambda E}{10^4}$ mit 0,32 ergeben, während in der Gerber'schen Gleichung an dessen Stelle der Factor 1 erscheint. **)

An der Hand der Gleichung III sollen nunmehr einige ausgeführte Constructionen untersucht werden. ***)

*) Diese Formel wird mitgetheilt in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure", Jahrg. 1865, sowie in Gottgetreu: „Lehrbuch der Hochbau-Constructionen", III. Theil, S. 291.

**) Einer freundlichen Mittheilung des Herrn Oberbaurathes Gerber entnehme ich, daß derselbe seither von der Anwendung der obigen Formel abgekommen ist; Veranlassung hiezu gaben einige von ihm in den Jahren 1866—1868 ausgeführte Versuche, welche unter Anderem zeigten, daß seine Gleichung gewöhnlich viel zu grosse Werthe von Q gibt.

***) Die von Herrn Ingenieur Etmayer gewählten Beispiele konnten hier nicht vergleichsweise untersucht werden, da hiezu die Angabe von i fehlt.

1. Beispiel. Parallelträger von $11 \times 2{\cdot}82 = 31{\cdot}02\ m$ Stützweite. Höhe der Verticalen über der Querträger-Oberkante $= 2{\cdot}37\ m$. $P = O_5 = 170{\cdot}6\ t$, $\Delta P = O_6 - O_5 = 5{\cdot}8\ t$. $e = \frac{1}{2}.35 = 17{\cdot}5\ cm$, $i = 19857{\cdot}6\ cm^4$. Es folgt $Q = 0{\cdot}65\ t$. Die auf den

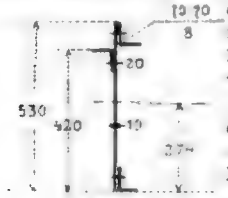


Fig. 5.

oberen Knotenpunkt entfallende Ansichtsfläche des Hauptträgers beträgt $2{\cdot}2\ m^2$; bei $170\ kg$ Winddruck entsteht eine Kraft von $0{\cdot}37\ t$, welche das berechnete Q auf $1{\cdot}02\ t$ ergänzt. Biegungsmoment bezüglich der Querträger-Oberkante $= 1020.237 = 241740\ kgcm$. Für die Verticale sammt Diaphragma ist $i' = 21322{\cdot}4\ cm^4$. Inanspruchnahme $k = \frac{241740 \cdot 27{\cdot}4}{21322{\cdot}4} = 311$ at.

Nach Ingenieur Etmayer hätte sich ohne Winddruck ergeben: $Q = 0{\cdot}97\ t$.

2. Beispiel: Hier möge die von Prof. Melan („Wochenschrift" 1884, Nr. 22) besprochene Strassenbrücke berechnet werden.

Netzwerk-Parallelträger von $10 \times 3{\cdot}0 = 30{\cdot}0\ m$ Stützweite. Theoretische Höhe $= 3{\cdot}0\ m$. Länge der Diagonalen bis Oberkante des Untergurtes $= 3{\cdot}2\ m$. Belastung pro l. m. eines Hauptträgers $= 2{\cdot}0\ t$. $P = O_4 = 72{\cdot}0\ t$, $\Delta P = O_5 - O_4 = 3{\cdot}0\ t$. $e = \frac{1}{2}.20 = 10\ cm$, $i = 2021{\cdot}7\ cm^4$. Es ergibt sich $Q = 0{\cdot}64\ t$. Biegungsmoment $= 640.320 = 204800\ kgcm$; dasselbe ist von 2 Diagonalen aufzunehmen. Trägheitsmoment einer solchen $i' = 323{\cdot}2\ cm^4$.

Inanspruchnahme $k = \frac{204800 \cdot 8{\cdot}5}{2 \cdot 323{\cdot}2} = 2693\ at$. Hiezu käme noch die Beanspruchung der Diagonalen als Fachwerkstäbe. Wenn nun auch in Wirklichkeit eine so hohe Inanspruchnahme in Folge der geringen seitlichen Steifigkeit des unteren Anschlusses der Diagonalen nicht aufgetreten sein mochte, so dürfte doch gerade dieser Umstand zum Ausknicken des Obergurtes beigetragen haben und würde obige Berechnung zur Genüge das Verhalten des Objectes bei der Probebelastung erklären.

Man überzeugt sich leicht, dass bei Anwendung der Gleichung III häufig Absteifungen zum Vorscheine kommen, welche weit kräftiger sind, als wir sie an ausgeführten Constructionen sehen. Der Hinweis auf den Bestand derartiger Objecte allein vermag jedoch einen Beweis gegen die Richtigkeit obiger Beziehungen schon deshalb nicht zu bilden, weil wir über den thatsächlichen Sicherheitsgrad solcher Constructionen vollkommen im Unklaren sind.*) Ebensowenig gestattet der günstige Verlauf der Belastungsprobe einen Schluss auf diesen Sicherheitsgrad; insbesondere treten bei den in Rede stehenden offenen Brücken die Knickerscheinungen des Obergurtes erfahrungsmässig ziemlich unvermittelt auf. —

Zu den gewichtigsten Einwendungen, welche gegen die vorstehenden Entwicklungen erhoben werden können, ist wohl die nachstehende zu zählen. Prof. Bauschinger**) bestreitet nämlich die Anwendbarkeit der Lang'schen Knickformeln und zwar hauptsächlich wegen der (aus Gleichung 3 ersichtlichen) mit seinen Knickversuchen im Widerspruche stehenden linearen Abhängigkeit des Biegungspfeiles von der Belastung. Dem gegenüber möge bemerkt werden, dass diese lineare Abhängigkeit, soferne es sich um so kleine Biegungspfeile handelt, wie sie bei Tragwerken höchstens zugelassen werden dürfen, um so eher als zutreffend bezeichnet werden darf (siehe übrigens die Abbildungen, Taf. IV, Fig. 7—16 der erwähnten „Mittheilungen"), als wir bei allen unseren Constructionen trotz sorgfältiger Ausführung das Vorhandensein nicht unbeträchtlicher Excentricität des Kraftangriffes annehmen müssen.***) Immerhin bezeichnet in dieser Hinsicht die Lang'sche Theorie einen Fortschritt gegenüber der Schwarz-Rankine'schen Formel, da bei dieser eine gegenseitige Abhängigkeit der Grössen s und P überhaupt nicht zum Ausdrucke kommt.

Ueberdies können der Natur der Sache nach die oben entwickelten Gleichungen kaum einen höheren Werth für sich beanspruchen, als jenen empirischer Formeln, deren allgemeine Anwendbarkeit erst durch die Praxis zu erweisen wäre. Ich glaube, dass solche Formeln (soferne sie nur das Princip zum Ausdrucke bringen, dass bei der seitlichen Absteifung offener Brücken des Guten eher zu viel, als zu wenig gethan werden solle) auch dann noch eine gewisse Berechtigung hätten, wenn sie nichts weiter vermöchten, als gröbere Missgriffe — meist die Folge mangelnder Erfahrung — zu verhüten; dem Constructeur bleibt es selbstverständlich im Uebrigen unbenommen, die Rechnungsergebnisse nach Maassgabe seiner persönlichen Erfahrung zu modificiren. An eine streng richtige, einwandfreie Lösung des vorliegenden Problems aber ist erst dann zu denken, wenn unsere Kenntnisse auf dem Gebiete der Knickfestigkeit eine gründliche Reform und ausgiebige Erweiterung erfahren haben werden.

R. F. Mayer.

Allgemeine Landesausstellung in Prag.

Im Jahre 1791 wurde in Prag die erste Gewerbeausstellung abgehalten, welche die Reihe der seither in grosser Zahl und in immer bedeutenderem Umfange auf dem europäischen Festlande durchgeführten derartigen Ausstellungen eröffnete. Die Erinnerung an dieses Ereignis veranlasste die heurige, vom 15. Mai bis 15. October d. J. dauernde, „Allgemeine Landesausstellung in Prag".

Die reichen Naturschätze Böhmens, sowie seine hochentwickelte Industrie ermöglichten es dem Comité der Ausstellung, den aufgestellten Grundsatz der ausschliesslichen Zulassung heimischer Producte zur Durchführung zu bringen, wodurch die Erkenntnis über die wirthschaftlichen Verhältnisse des Landes gefördert wurde. Der freien Entfaltung eines gross angelegten, einheitlichen Planes für die Projectirung und Beschickung der Ausstellung stellten sich jedoch Schwierigkeiten entgegen, welche auf die bedauerlichen politischen Verhältnisse zurückzuführen sind und in dem Fernbleiben einer grossen Anzahl deutscher Industrieller von der Ausstellung ihren Ausdruck fanden.

Das Comité der Landesausstellung steht unter der Leitung Seiner Excellenz Graf Kinsky und der Herren: Graf Zedtwitz, Handelskammer-Präsident Šebor und Fabrikant Kittik, welch' letzterer auch als Obmann des Bauausschusses fungirt. Für die Maschinenausstellung besteht ein selbstständiges Comité unter der thatkräftigen Leitung des Grossindustriellen Franz Freih. von Ringhoffer, dem die Herren Director K. Maresch und Ingenieur W. Helmsky, Chef-Ingenieur der Ausstellung, zur Seite stehen. Die grosse Menge der Ausstellungsgegenstände wurde dadurch leichter übersehbar gemacht, dass man mit thunlichster Berücksichtigung der Vereinigung verwandter Gebiete eine Eintheilung aller Objecte in 27 Gruppen, die unter der Leitung besonderer Ausschüsse stehen, vornahm. Nicht alle Gruppen sind gleich zahlreich und den thatsächlich vorhandenen Verhältnissen entsprechend beschickt, was durch die schon erwähnten Umstände begründet erscheint. Der Mangel an Textilproducten, Glas und Porzellanwaaren macht sich jedoch mehr für den Kaufmann als für den Ingenieur bemerkbar; gerade dieser findet auf der Ausstellung viel Sehenswerthes.

Die Gesammtordnung aller Ausstellungsgebäude kann aus dem beigegebenen Uebersichtsplane, der dem Hauptkataloge entnommen ist, ersehen werden. Als Platz für die Landesausstellung wählte man den bei Bubentsch an der Moldau gelegenen Park von Baumgarten, der

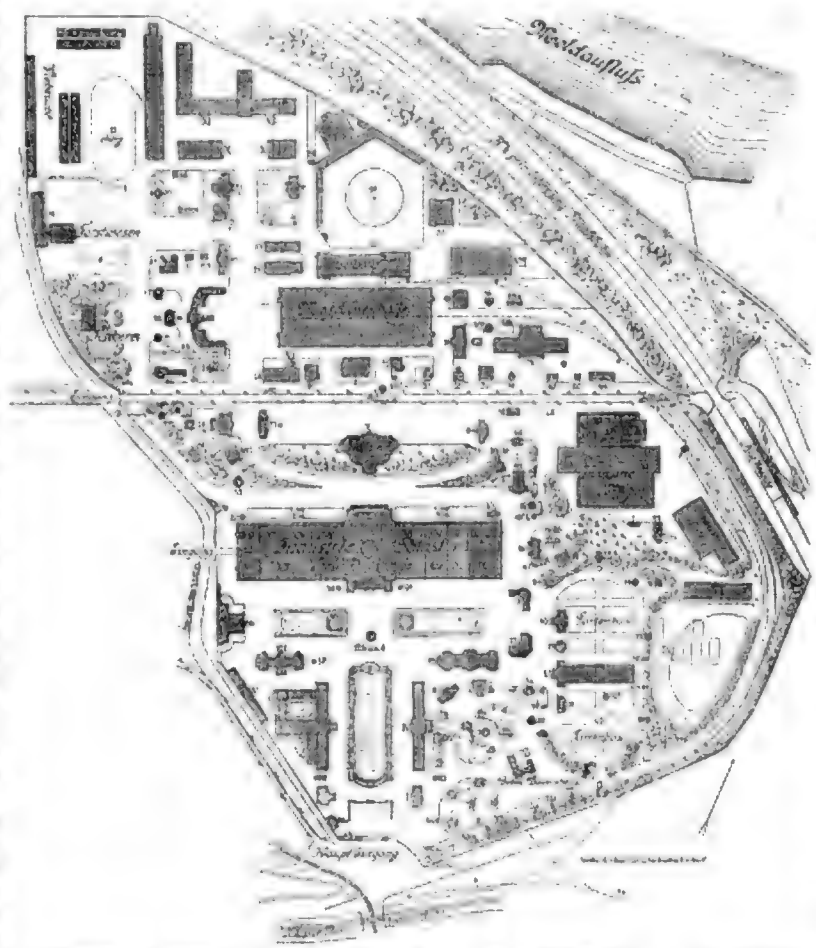
*) Bei manchen ausgeführten Objecten werden die Verticalen schon durch jene, an ihrem oberen Ende wirkende Kraft, die im Falle eines Winddruckes von $270\ kg$ pro m^2 der Constructionsfläche entsteht, weit über dasjenige Maass der Inanspruchnahme hinaus angestrengt, welches der Berechnung zu Grunde gelegt wurde.

**) Heft 15 der „Mittheilungen aus dem mech.-techn. Laboratorium der k. techn. Hochschule in München".

***) Vergl. W. Ritter, „Anwendungen der graphischen Statik", 1. Th.: „. . . . . Jedenfalls ist es in erster Linie dieser Excentricität der Kraft zuzuschreiben, wenn sich bei solchen Knickversuchen, im Widerspruche mit obigen theoretischen Ergebnissen, die Ausbiegung annähernd proportional der Kraft herausgestellt hat . . . . ."

von der Stadt aus mit der Pferdebahn leicht und rasch zu erreichen ist; die zur Ausstellung führenden Strassen werden zur Nachtzeit von der Firma Waldek und Wagner elektrisch beleuchtet.

Das hüglige Terrain des Ausstellungsplatzes bereitete der Fundirung der grösseren Bauten ziemliche Schwierigkeiten; es mussten zwei Niveaus von einigen Metern Höhenunterschied gebildet werden. Auf dem höher gelegenen befindet sich der Haupteingang. Durch diesen gelangt man auf einen freien, mit dem Reiterstandbilde des Königs Podiebrad geschmückten Platz, der rings von Gebäuden umrahmt ist; links sind die Pavillons der Kunstausstellung und des Landesausschusses von Böhmen, rechts die Pavillons der retrospectiven Ausstellung und der Stadt Prag, während sich im Hintergrunde die imposante Eisenconstruction des Industrie-Palastes, mit einer thurmgekrönten Mittelhalle und den langgestreckten Seitentrakten erhebt. Rechts und weiter abseits vom Eingange stehen zahlreiche grössere und kleinere Pavillons, einzelner böhmischer Fabrikanten, Baumaterialien-Erzeuger etc. Durchschreiten wir, an dem Kaiserpavillon vorübergehend, die Centralhalle des Industriepalastes, welcher zahlreiche kleinere Ausstellungsobjecte enthält, so gelangen wir auf eine Terasse, von welcher aus sich ein freier Ausblick über den tiefer liegenden Theil der Ausstellung ergibt. Diese Terasse wurde zur Anlage einer Fontaine-lumineuse benützt, deren Wasser cascadenartig über einen aus Stampfbeton hergestellten Aufbau in die Tiefe stürzen; die Anordnung dieser günstig gelegenen leuchtenden Springbrunnen und Wasserfälle rührt von Herrn F. Křižik her, der auch die Betriebsführung und Beleuchtung derselben besorgt; die nothwendige bedeutende Wassermenge wird von einer in der Maschinenhalle aufgestellten schnellgehenden Pumpe mit gesteuerten Ventilen, erbaut von der Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Breitfeld, Danek & Co. geliefert.



I. Administrations-Gebäude. — II. Post, Telegraph, Telephon. — III. Kunst-Ausstellung. — IV. Retrospective Ausstellung. — V. Wächter- und Feuerwehr-Caserne. — VI. Gartenbau. — VII. Feuerwehr- und Sokol-Vereine. — VIII. Kosthallen. — IX. Küchen-Remisen. — X. Landwirthschaftliche Maschinen. — XI. Landwirthschaft. — XII. Landwirthschaftliche Industrie. — XIII. Patente. — XIV. Ueberwachung der Wasser- und Gas-Anlagen. — XV. Closets.

Fig. 1. Situationsplan der Prager Ausstellung.

Den Hauptanziehungspunkt des tiefer liegenden Theiles der Ausstellung bildet die Maschinenhalle, welcher sich das Kesselhaus und die elektrische Centralstation, sowie mehrere kleinere Gebäude mit den Ausstellungen der verschiedenen Zweige des Maschinenbaues und verwandter Gebiete anschliessen. Auch die Collectiv-Ausstellungen der Zuckerindustriellen, der Papierfabrikanten, des Berg- und Hüttenwesens, sowie die gesammte Landwirthschaftsausstellung liegen im unteren Niveau.

Was nun die Bauten der Ausstellung anbelangt, so ist wohl das Hauptinteresse auf die beiden schon genannten Hallen aus Eisenconstruction gerichtet, welche aus den Werkstätten der böhmisch-mährischen Maschinenfabrik, als Erbauerin des Industriepalastes, und der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Ruston & Co., (Erbauerin der Maschinenhalle) hervorgegangen sind und ein Zeugnis abgeben von der Leistungsfähigkeit dieser beiden, den Brückenbau und die Eisenconstruction als Specilität betreibenden Firmen.*)

Die einzelnen kleineren Gebäude bieten in architectonischer Beziehung wenig bemerkenswerthes, wenngleich sich einige Pavillons in ihrer oft recht anmuthigen Gestalt und zierlichen Ausführung ganz hübsch präsentiren. Mit einfachen, bescheidenen Mitteln (für die Pavillonbauten wurde mit wenigen Ausnahmen ausschliesslich Holz verwendet) ist mitunter eine durchaus vortheilhafte Wirkung erzielt. Die Anwendung des Gusseisens in der Baukunst zeigt in anschaulicher Darstellung das fürstlich Hanau'sche Eisenwerk Komarau (Fig. 3). Die im Ausstellungsrayon erbauten Bierpaläste einzelner böhmischer Brauereien sind meist aus Holz gezimmert.

Die Ausstellungen der verschiedensten Erzeugnisse und Gegenstände sollen nur insoweit besprochen werden, als sie entweder von allgemeinem Interesse oder aber für den Ingenieur besonders sehenswerth sind. Die Ausstellung der Land- und Forstwirthschaft ist durch den böhmischen Hochadel reich und vortheilhaft beschickt und zeigt von der Liebe und Sorgfalt und der auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebauten Methode, mit welcher der, reiche Gaben spendende, Feld- und Forstbau gepflegt und die Producte desselben in Fabriken verwerthet werden. Die Kunstausstellung vereinigt die Werke zahlreicher im In- und Auslande lebender vaterländischer Meister; die retrospective Ausstellung gibt mit ihren alten Rüstungen, Waffen, Münzen, Schriften u. dergl. ein werthvolles Bild von der geschichtlichen Entwicklung Böhmens. Eine besondere Aufmerksamkeit müssen wir der Schulausstellung widmen, insbesondere mit Rücksicht auf die Leistungen der Staatsgewerbeschulen, die ihren guten Ruf durch die ausgestellten Modelle, Zeichnungen und Schriften, durchwegs Schülerarbeiten, rechtfertigen. Der Landesausschuss, das technische Departement der k. k. Statthalterei, die Stadt Prag und deren Gemeinde-Gasanstalten geben zum Theil in eigenen Pavillons durch die zur Ansicht gebrachten Arbeiten ihrer Ingenieure und Architekten einen Beweis von deren Thätigkeit und Tüchtigkeit. Die Werke der Baukunst: Kirchen, Schulen,

*) Ueber die Eisenconstructionen dieser beiden Hallen folgen später Berichte, die uns bereits zugesagt sind. Anm. d. Red.

Spitäler und Gefängnisse, die Brücken-, Wasser- und Canalbauten, die Wasser- und Gasleitungen, Regulirungen und Canalisirungen werden durch Pläne und theilweise auch durch Modelle vorgeführt. Besonders der Entwicklung und Förderung des Wasserbaues und der Flussregulirungen wird ein reges Augenmerk zugewendet, wovon auch das den Wasserbau Böhmens behandelnde Werk des Herrn Oberbaurathes R. v. Scheiner Zeugnis gibt. *) Des näheren Studiums werth ist auch der Pavillon der Zuckerindustrie, welcher nebst den Roh- und Fertigproducten dieser ausgedehnten und hervorragenden Fabrication, eine Sammlung verschiedener Modelle und Apparate, sowie Pläne von Zuckerfabriken und deren Wohlfahrtseinrichtungen enthält; im ersten Stockwerke des Gebäudes finden sich Collectionen höchst werthvoller Zeichnungen über die geschichtliche Entwicklung der Zuckerfabrications-Maschinen in Böhmen.

Das Berg- und Hüttenwesen von Böhmen, welches bekanntlich auf sehr hoher Stufe steht, ist durch die Ausstellung der k. k. Montanwerke, besonders aber durch die Collectiv-Ausstellung des Central-Verkaufs-Bureaus der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in reichhaltiger und würdiger Weise vertreten; in einem von der Königshofer Cementfabrik errichteten Säulenbau finden sich die Erzeugnisse der vereinigten böhmischen Eisenwerke. — Um die Güte des Materials den Besuchern vorzuführen, werden vor ihren Augen Schmiedeproben auf einem kleinen Dampfhammer und Zerreissversuche auf den von der Ottakringer Maschinenfabrik von R. Fernau & Cie. präcis gebauten Material-Prüfungsmaschinen ausgeführt. Neben den verschiedenen Sorten von Handeleisen und Stahl, Stäben, Grob- und Feinblech, Trägern und Winkeln aller Profile und verschiedener Arten von Schienen (darunter eine von 52 m Länge) finden sich grosse, hydraulisch gepresste Kesselböden, eine reiche Auswahl von Guss- und Zeugwaaren und Proben aller Erzeugnisse der neuerbauten Tiegelgussstahlfabrik „Poldihütte".

Fig. 2. Pavillon der Prager Gemeinde-Gasanstalten.

Fig. 3. Pavillon des fürstl. Hanau'schen Eisenwerkes Komaran.

Die Feld- und Industriebahnen, nebst zugehörigen Transportmitteln werden von der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Ruston & Cie. nach System Dalberg, von Martinka & Cie. nach System Decauville und von der Firma Orenstein & Koppel vorgeführt. Die ingeniösen Geleiseverbindungen, Weichenconstructionen u. s. w. sowie die äusserst zweckmässig eingerichteten Wägen verschiedener Bestimmung sind sehr zu beachten. Am bedeutendsten ist jedoch unstreitig die von den zahlreichen Maschinenfabriken Böhmens überaus glänzend beschickte Maschinenausstellung, deren Besuch den Maschineningenieuren aller Richtungen empfohlen werden kann, da sie auf derselben eine reiche Fülle von Anregungen und Stoff zum Studium finden werden. Es gibt keine grössere Stadt auf dem Continente, welche sich besser zu einer Maschinenausstellung eignen würde als Prag, die Centralstelle eines der verkehrsreichsten und gewerbetüchtigsten Länder von Europa. Die in und um Prag oder in nicht weit hievon entfernten Städten gelegenen Maschinenfabriken gehören nach Grösse und Leistungsfähigkeit zu den bedeutendsten, nach dem Rufe und der Güte der Erzeugnisse zu den besten ihrer Art.

Die Organisation der Maschinenausstellung ist ein Werk des gegenwärtig unter der Leitung des Herrn Baron Franz Ringhoffer stehenden „Vereines der Maschinenfabrikanten Böhmens", der sich zur gemeinschaftlichen Beschickung der Ausstellung verpflichtete, als noch die allgemeine Theilnahme der deutschen Aussteller in Aussicht stand.

Das Gebiet, welches de Maschinenbau Böhmens beherrsch

*) Dieses Werk wird von anderer Seite demnächst in der W. S. besprochen werden. Anm. d. Red.

ist enge verknüpft mit dem sonstigen industriellen Leben des Landes; in einzelnen Zweigen hat eine Specialisirung der Fabrikation Platz gegriffen, was den Export lebhaft unterstützt. Die Disposition des motorischen Theiles der Anlagen in der Maschinenhalle sowie im Kessel- und Maschinenhause für die elektrische Centralstation rührt von dem Director der Maschinenhalle, Herrn Ingenieur W. Helmsky aus Wien her.*)

Die elektrische Beleuchtung der ganzen Ausstellung von einer Centralstation aus wurde von F. Křižik projectirt und ausgeführt. Die ganzen maschinellen und elektrischen Anlagen stehen seit Beginn der Ausstellung in tadellosem Betrieb.

Was nun die einzelnen ausgestellten Objecte des Maschinenbaues anbelangt, so kann bei der Fülle des Gebotenen nur das Bedeutendste und Wichtigste erwähnt werden. Beginnen wir mit den Dampfmaschinen, über welche später eingehend berichtet werden soll, so sind zu nennen: die 800 und die 500 Pferde indicirenden Compound-Betriebsmaschinen und die Fördermaschine der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Ruston & Cie., die mehrhundertpferdigen Dampfmaschinen der Firmen Märky, Bromovský & Schulz, F. Ringhoffer und E. Skoda, die Linde'schen Kaltdampf- (Eis-) Maschinen von F. Ringhoffer und E. Skoda, die grossen Pumpen, Compressoren und die Betriebsmaschine der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Breitfeld, Daněk & Cie., die mächtigen Fördermaschinen, der Compressor und die Betriebsmaschine der böhmisch-mährischen Maschinenfabrik und die Wasserhaltungsmaschine System Regnier von der Firma Bolzano, Tedesco & Cie. Diese Maschinen sind theils im Vollbetrieb, theils leerlaufend und nur wenige stehen kalt und ruhig.

Die im Feuer liegenden Kessel und die schnellaufenden Dampfmaschinen verschiedener Systeme in der elektrischen Centralstation stammen aus den oben genannten grossen Fabriken. — Schwierige Schweissarbeiten finden sich nebst kalt liegenden Kesseln, Röhren von verschiedenen Materialien (sogar aus Aluminium von R. Stabenow ausgestellt) und Armaturgegenständen vor.

In einem Annexe des Kesselhauses sind neben einzelnen Detail-Constructionen des Maschinenbaues die Collectiv-Ausstellungen der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G., sowie des böhmischen Dampfkessel-Prüfungs- und Ueberwachungs-Vereines untergebracht. Beide Gesellschaften führen in gründlich übersichtlicher Darstellung äusserst werthvolle Beiträge zur Geschichte der Kesselinstandhaltung und der Kesselbeschädigungen vor, so dass deren instructive Ausstellung der besonderen Beachtung aller interessirten Kreise empfohlen werden kann.

Die von Böhmen aus in die ganze Welt verbreiteten Maschinen und Apparate für die Zuckerfabrikation werden von der böhmisch-mährischen Maschinenfabrik, von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Breitfeld, Daněk & Cie., von Märky-Bromovský & Schulz, von der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Ruston & Cie. und von E. Skoda in reicher Zahl ausgestellt. — Specialapparate für Brauereien und Brennereien, deren schon viele exportirt wurden, führen neben F. Ringhoffer, der sich auch durch seine Kupferwaaren riesigster Dimensionen auszeichnet, die Firmen Nowák & Jahn, welche eine Eismaschine System Habermann im Betrieb haben, und die Firma Brüder Noback & Fritze vor. Die Güte und Zweckmässigkeit der Tender und Eisenbahn-Waggons von F. Ringhoffer sind zu bekannt, als dass über dieselben Besonderes zu erwähnen wäre.

In eigenen Pavillons befinden sich eine complete Schachtanlage mit Förderthurm, Förderhaspel, Wasserhaltung und einer leer laufenden Kohlenseparation mit Kreiselrättern nach System Klönne von der Firma Bolzano, Tedesco & Cie. in Schlan; in einem Weissblechhaus zeigt die böhmisch-mährische Maschinenfabrik eine Kohlenseparation mit Karlik-Rättern im Leerbetriebe. Märky, Bromovský & Schulz haben noch eine Turbine, sowie Special-Maschinen für Färbereien und Appreturen auf der Ausstellung. Es würde zu weit führen, alle übrigen von den genannten Fabriken und anderen kleineren Firmen ausgestellten Maschinen besonders zu besprechen. Die Maschinen für die Landwirthschaft, welche überaus zahlreich vertreten sind, werden in vielen, meist kleineren Werkstätten gebaut. In bedeutendem Umfange beschäftigen sich mit dieser Fabrikation die Firmen Umrath & Cie. und Reissenzahn & Cie., welche nebst der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Ruston & Cie. auch den Bau von Locomobilen betreiben, und solche zur Ausstellung bringen. Signaleinrichtungen für Eisenbahnen werden von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Breitfeld, Daněk & Cie. ausgestellt. Einer besonderen Erwähnung soll zuletzt noch der Gussstahlerzeugnisse von der Firma E. Skoda in Pilsen geschehen, welche damit einen neuen Industriezweig in Böhmen einführte und denselben bereits zu hoher Vollendung brachte, wovon die auf der Ausstellung vorhandenen schweren Gussstücke (Ruderrahmen, Schiffsschrauben etc.) den besten Beweis liefern. Auch die Kanonen der genannten Firma finden allgemeine Beachtung.

Eine „Wissenschaftliche Commission" unter dem Vorsitze der Professoren Dörfel und Saluba wird die Dampfkessel und Dampfmaschinen einer eingehenden Untersuchung unterziehen, deren Ergebnisse veröffentlicht werden sollen.

Die vorstehenden Andeutungen verfolgen nur den Zweck, die Fachgenossen auf die sehenswerthesten Abtheilungen der „Allgemeinen Landesausstellung in Prag" aufmerksam zu machen, während eingehende Berichte über einzelne, unsere Kreise speciell interessirende Fachrichtungen später angereiht werden sollen.

Wien, im Juli 1891.

Constructeur Ludwig Spängler.

*) Herr Ingenieur W. Helmsky hat über die motorische Anlage sowie über die Construction und Montage der Maschinenhalle in der Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure einen Vortrag gehalten, der demnächst in der Wochenschrift erscheinen wird. Anm. der Red.

Verhalten verschiedener Eisensorten bei abnorm niedriger Temperatur.

Eine vorläufige Mittheilung von diplom. Ingenieur F. Steiner, o. ö. Prof. an der deutschen technischen Hochschule Prag.

Um über das Verhalten verschiedener Brückenbaumaterialien bei abnorm niedriger Temperatur Studien zu machen, haben Professor H. Gollner und der Verfasser über Anregung des letzteren am 29. Juli d. J. in der Maschinenfabrik des Herrn F. J. Müller in Buhna bei Prag, dem an dieser Stelle der aufrichtigste Dank für sein liebenswürdiges Entgegenkommen ausgesprochen werden möge, eine Reihe von Versuchen angestellt, die zu äusserst interessanten Ergebnissen führten, weiter fortgesetzt werden sollen und ohne unseren weiteren Untersuchungen vorzugreifen, hier im Wichtigsten kurze Beschreibung finden.

Es kamen zu Verwendung:

I. 7 Blechstreifen aus einer Schweisseisenlamelle, deren statische Eigenschaften durch die Ziffern (Festigkeit an der Zereissgrenze 3500 at, Dehnung 18%, Querschnittscontraction 20%) charakterisirt sein mögen.

II. 7 Blechstreifen aus einer Lamelle aus weichem Flusseisen geschnitten (Festigkeit an der Zereissgrenze 3600 at, Dehnung 30% Querschnittscontraction 60%.)

III. 7 Blechstreifen aus einem Kettengliede der Kaiser Franz Josefsbrücke in Prag, englischer Gussstahl, Festigkeit an der Zereissgrenze 6000 at, Dehnung 4%, Querschnittscontraction 9%.)

Die Blechstreifen waren 20 cm lang, 3–5 cm breit, 7—10 mm dick und kamen in folgenden Zuständen zur Biegeprobe.

a) Oberfläche unverletzt.

b) der Blechstreifen auf einer Seite in der Mitte mit dem Meissel auf etwa 1 mm tief eingekerbt.

Endlich kamen folgende Temperaturzustände in Anwendung:

α) die normale Temperatur in der Schmiede (24° C.).

β) Eine Temperatur von — 40 bis — 50° C. durch Abkühlen des Stabes in fester Kohlensäure erzielt.

γ) Wie unter α) abgekühlt, nach dem Abkühlungsprozesse jedoch durch allmäliges Aufthauen wieder auf die normale Temperatur gebracht.

Dies gab z. B. für das Material I die Versuche:

1	2	3	4	5	6	7
$I_{a\alpha}$	$I_{a\beta}$	$I_{a\gamma}$	$I_{b\alpha}$	$I_{b\beta}$	$I_{b\gamma}$	—

das siebente Stück wurde als Belegstück unbenützt zurückbehalten.

Die Biegeprobe wurde mit einem kleinen Dampfhammer derart vorgenommen, dass das Probestück I auf ein rechtwinklig, wie folgt be-

schaffenes Gesenke $I\frac{c}{\square}$ gelegt und die ganz leichten Hammerschläge durch ein bestimmtes quergelegtes Rundeisen übertragen wurden. Bei den erprobten Stäben (δ) nahm die Kerbe die untere Seite ein.

Die Abkühlung erfolgte auf Grund von Erfahrungen, welche ich seinerzeit in der Kohlensäure-Fabrik des Herrn Hasenörl in Wien der auch die flüssige Kohlensäure geliefert hatte, zu machen Gelegenheit gefunden, wie folgt:

Die schräg (mit dem Auslassventil unten) in einer länglichen Kiste neben dem Dampfhammer gestellte Flasche war mit Eis gekühlt. Die Eisenproben wurden der Reihe nach in den „Frostsack" gesteckt. Der Frostsack bestand aus einem 50 cm langen 14 cm weiten Schlauch aus Sammt, in dem ein zweiter ebenso langer, jedoch nur 12 cm weiter Sammtschlauch steckte, das eine Ende des Schlauches wurde mittels Spagat so an das Ausflussrohr der Flasche gebunden, dass bei geöffnetem Ventile die flüssige Kohlensäure directe in den Schlauch treten konnte; das andere Ende wurde nach erfolgter Einführung der Probestäbe mit Spagat fest zugebunden. Durch Drehen des an der Flasche angebrachten Reducirventil-Rädchens tritt flüssige Kohlensäure in den Sack, die zum Theil sofort verdampft und durch die Poren des Sammtes entweicht und hiebei so viel Wärme bindet, dass ein grosser Theil der Flüssigkeit als schneeartiger Körper, feste Kohlensäure, zurückbleibt. Durch vorsichtiges Kneten des Sammtsackes bei geschlossenem Ventil kann die Dichte dieses Schnees vermehrt und das Versuchsstück vollständig umschlossen werden. Die doppelte Hülle bildet einen derart schlechten Wärmeleiter, dass sich die Kohlensäure im schneeartigen Zustande stundenlang erhält.

Jedes Versuchstück wurde 30 Minuten lang im Frostsack belassen; wobei zeitweilig Kohlensäure nachgeblasen wurde. Bei geschlossenem Ventil wurde der Schlauch hinten aufgebunden und das Versuchsstück mit der Zange aus dem Sacke entfernt. Das Stück bedeckte sich sofort mit einer Reifschichte, die durch etwa 10 Minuten anhielt, auch wenn sie wiederholt abgekratzt wurde. (Directes Berühren des abgekühlten Stückes oder Zusammendrücken des Kohlensäureschnees mit den Fingern erzeugt Brandwunden, daher Vorsicht.)

Die Temperatur wurde mittels eines in den Frostsack gesteckten Weingeist-Thermometers unvollkommen gemessen. Die künftigen Messungen sind in der Weise geplant, dass ein dem Frostsacke entnommenes, ein für allemal hiezu bestimmtes Normaleisenstück in absoluten Alkohol geworfen und aus der Temperaturerniedrigung der bekannten Menge Alkohol die Temperatur des Normalstücks berechnet wird.

Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche sind:

1. Eisen aller 3 Sorten, welches vorübergehend einer grossen Abkühlung ausgesetzt war, liess in den ursprünglichen Wärmezustand zurückgekehrt keine wesentliche Aenderung bei der Biegeprobe erkennen (z. B. $(II_{\alpha\alpha} = II_{\alpha\gamma})$.

2. Unverletztes Schweisseisen ($I_{\alpha\beta}$) liess sich auch im abgekühlten Zustande um 180° biegen ohne zu brechen.

Verletztes gekühltes Schweisseisen $I_{\alpha\beta}$ gestattete keinen so grossen Biegungswinkel als verletztes, ungekühltes; die Bruchfläche war im ungekühlten Zustande faserig; im gekühlten Zustande überwiegend körnig(!) und wies nur in der untersten Schichte etwas faserige Structur auf.

3. Weiches Flusseisen, welches im unverletzten Zustande Biegungen von 180° ohne Anrisse zu bekommen, vertrug, gestattete gekühlt nur einen kleinen Biegungswinkel und sprang unter dem dritten leichten Schlag klirrend wie Glas entzwei, verletztes gekühltes, bei normaler Temperatur weiches Flusseisen sprang mit dem ersten leichten Hammerschlag ohne eine Biegung anzunehmen, klirrend wie Glas entzwei. Die Bruchflächen der gekühlten Stücke zeigten körnige Structur.

4. Der untersuchte Stahl (III) zeigte die unter 3) geschilderten Eigenschaften in womöglich potenzirtem Maasse. Die Bruchfläche der gekühlten Stücke wies ein fast grobkörniges Gefüge auf.

Die Versuche zeigen, welchen ausserordentlichen Einfluss die Temperatur im leider ungünstigen Sinne bei manchen Eisensorten zu nehmen vermag. Die Mittheilungen jener, dem Autor bereits bekannten Relationen, welche die ziffermässige Abhängigkeit der Dehnung und Festigkeit von der Temperatur des Stabes festlegen, sowie das Ergebnis weiterer Versuche wird einer ausführlichen Publication vorbehalten. Sollten diese Zeilen den österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, der schon so viel für Materialuntersuchungen gethan, bestimmen, auch Serien der vorgeschilderten Experimente aufzunehmen, so ist ihr Zweck erfüllt.

Für die Brückenbaupraxis aber bestätigen sie die bekannten Regeln: Brücken aus Flusseisen sind bei abnorm niedrigen Temperaturen nur langsam zu befahren; äussere Verletzungen der Flusseisenbestandtheile (Einklinkungen etc.) einer Brücke sind schon beim Bau, soweit dies irgend thunlich zu vermeiden.

Fachgruppen-Berichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung am 2. April 1891.

Der neugewählte Obmann, Oberinspector A. Orleth, eröffnet die Versammlung und ersucht, nachdem er nochmals für die jüngst auf ihn gefallene Wahl gedankt hat, das abtretende Ausschuss-Mitglied, Herrn Ingenieur Kindermann, das Referat über die ökonomische Gebarung der letzten 2 Jahre zu erstatten. Nach Anhörung dieses Referates wird dem abtretenden Ausschusse das Absolutorium ertheilt und für seine ausgezeichnete Gebarung und die vorzügliche Führung der Fachgruppen-Angelegenheiten der Dank und die Anerkennung ausgesprochen. Hierauf wird eine Ergänzungswahl für das Wasserstrassen-Comité vorgenommen, und erscheint an Stelle des aus diesem Comité ausgetretenen Herrn Hafenbau-Directors i. P. Bömches der Landesingenieur Herr Eduard Prochaska gewählt, so daß dieses Comité nunmehr aus den Herren: Reg.-Rath Professor v. Schoen, Gen.-Dir.-Rath. Prof. Oelwein, Civil-Ingenieur Klunzinger, Civil-Ingenieur v. Podhagsky und Landes-Ingenieur Prochaska besteht.

Herr Reg.-Rath v. Schoen berichtet sodann, daß über seinen Vorschlag das Wasserstrassen-Comité einen Antrag auf Errichtung eines hydrographischen Reichsamtes im Principe angenommen hat und sich gegenwärtig mit den Details dieser Frage beschäftigt.

Herr Oberinsp. Bömches richtet die Aufmerksamkeit der Versammlung auf den Umstand, daß im nächsten Jahre in Paris der V. Binnenschiffahrts-Congress tagen wird, zu dem Oesterreich 4 Vertreter entsenden soll; es sei nun sehr wünschenswerth, daß der österr. Ingenieur- und Architekten-Verein bei diesem Congresse ebenfalls vertreten wäre, und es sollte deshalb diese Frage im Wasserstrassen-Comité berathen werden, welchem Wunsch Herr Reg.-Rath v. Schoen dem Comité zu übermitteln verspricht.

Der Obmann stellt sodann auf Grund eines Ausschussbeschlusses den Antrag, aus vorhandenen Baarmitteln der Fachgruppe 50 fl. für das Schmidt-Denkmal und 30 fl. für den Unterstützungsfonds zu widmen, welcher Antrag mit der vom Herrn Reg.-Rath v. Schoen angeregten Abänderung, daß auch dem Unterstützungsfonds 50 fl. gewidmet werden sollen, einstimmig angenommen wird

Herr Central-Inspector Rybař richtet sodann die Aufmerksamkeit der Versammlung auf den in der diesjährigen Nummer 13 der Wochenschrift unseres Vereines erschienenen Artikel über automatische Hochwasser-Warnungen, in welchem von dem bedauerlichen Mangel eines auf wissenschaftlicher Grundlage basirenden Nachrichtendienstes bezüglich der zu erwartenden Hochwässer gesprochen wird und weist darauf hin, daß in Böhmen allein gegenwärtig schon 704 hydrographisch-technische Beobachtungs-Stationen bestehen und der Nachrichtendienst im Bereiche aller grösseren Flüsse ganz ausgezeichnet eingerichtet sei, daher von dem Mangel eines solchen Nachrichtendienstes in Oesterreich keine Rede sein kann. Herr Rybař behält sich übrigens vor, bei der nächsten Gelegenheit ausführlicher über diesen Gegenstand zu berichten.

Hierauf hielt Herr Reg.-Rath Schromm den angekündigten Vortrag über: a) Das Schiffzugs-System Rigoni, b) das verbesserte Schiffzugs-System Lewy und c) Einiges über die geneigte Schiffzugsebene von Peslin.

Der Vortrag wird von der Versammlung mit grossem Interesse aufmerksam verfolgt. Nach Abschluss desselben stellt Herr Bömches die Frage, ob nach den eben erläuterten Systeme schon grössere Anlagen ausgeführt wurden, welche Frage vom Vortragenden leider verneint werden musste.

Hierauf schliesst der Vorsitzende, nachdem er dem Herrn Reg.-Rathe Schromm den Dank für die ausserordentlich interessanten Mittheilungen, welche in der Vereins-Zeitschrift veröffentlicht werden sollen, ausgesprochen hat, in vorgerückter Stunde die Versammlung.

Versammlung am 16. April 1891.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Obmann nimmt Herr Oberbaurath Franz Berger das Wort, um auf ein jüngst erschienenes und zur Ansicht vorliegendes Werk: „Pläne der bedeutendsten Binnenhäfen Deutschlands", in welchem 30 Binnenschifffahrtshäfen in Wort und Bild dargestellt sind, aufmerksam zu machen, dessen Ankauf auch für die Bibliothek des Vereines sehr wünschenswerth erscheint.

Hierauf macht Herr Regierungsrath v. Schoen die Mittheilung, daß das Wasserstraßen-Comité sich dahin geeinigt hat, der Regierung die Gründung einer Staatswasserbaubehörde zu empfehlen und als Uebergangsstadium vorläufig die Creirung eines hydrographischen Reichsamtes anzustreben. Der diesbezügliche Antrag sammt dem noch nicht durchberathenen Motivenberichte soll in Anbetracht der Dringlichkeit des Gegenstandes, wenn die Fachgruppe sich mit diesem Vorschlage einverstanden erklärt, direct vom Comité dem Verwaltungsrathe zur dringlichen Behandlung übergeben und von diesem sodann an die h. Regierung weitergeleitet werden.

Herr Oberbaurath Berger bemerkt, daß an die Spitze dieses Amtes jedenfalls ein Techniker gestellt werden soll, was im Berichte besonders zu betonen wäre. Herr Böhmches beantragt, daß dieser Bericht vor der Vorlage an den Verwaltungsrath der Fachgruppe zur Kenntnis gebracht werde, worauf nach einer längeren Debatte, an der sich die Herren Berger, v. Schoen, Zelinka, Buberl und Ribar betheiligen, die Verlesung des im Entwurfe bereits vorliegenden Berichtes durch den Verfasser desselben, Herrn General-Directionsrath Oelwein, beschlossen wird. Der verlesene Motivenbericht wird in der beantragten Fassung mit der von Herrn Ober-Ingenieur Buberl angeregten Aenderung, betreffend die Unterstellung des neuen Amtes unter eines der bestehenden Ministerien insolange kein Bautenministerium besteht, von der Versammlung einstimmig angenommen und auch beschlossen, den Bericht an den Verwaltungsrath bis längstens 27. April l. J. zu erstatten, damit in der Vereinsversammlung vom 2. Mai l. J. der Gegenstand vom Plenum verhandelt werden könne.

Herr Regierungsrath v. Schoen beschreibt sodann den von ihm erfundenen Fluthzeichner (registrirender Pegel), über den seinerzeit eine Publication veranlaßt werden wird.

Nach diesen interessanten Darlegungen theilt der Obmann mit, daß der Fachgruppe ein Schreiben vom Vereinsvorstande zugekommen ist, mit welchem der Antrag des Comité's der Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure, betreffend die Abänderung der §§ 67 und 68 der Bauordnung für Wien (Dampfkesselanlagen) übermittelt wird. Der Gegenstand wurde zur Kenntnis genommen. Schließlich nimmt noch Herr General-Directionsrath Oelwein das Wort, um einige charakteristische Stellen aus dem Protokolle der Sitzung des preußischen Herrenhauses vom 20. März 1891 mitzutheilen, in welcher über eine Resolution, betreffend die Errichtung eines hydrographischen Reichsamtes in Deutschland, verhandelt wurde.

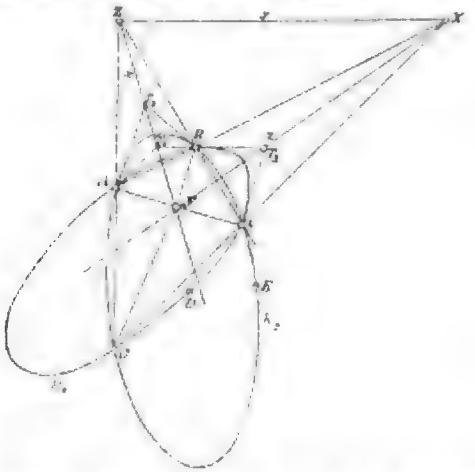
Nachdem sich Niemand mehr zum Worte meldet, spricht der Obmann allen Herren, welche im Laufe der Session 1890/91 Vorträge in den Versammlungen der Fachgruppe abgehalten haben, den Dank aus und schließt mit der Anregung, daß die Mitglieder im Laufe des Sommers fleißig Material zu Referaten und Vorträgen für die nächste Session zu erlangen suchen mögen, die Versammlung als die letzte in der laufenden Vereinssession.

Der Schriftführer: H. Koestler. Der Obmann: A. Orleth.

Vermischtes.

Das Problem der fünf Punkte.

In Nr. 26 dieser Wochenschrift hat Herr Prof. Fr. Steiner den Bildpunkt einer Photographie durch den Schnitt zweier Kegelschnitte bestimmt und auf Seite 216 benutzt er einen dritten Kegelschnitt zur Controle. Auf folgendem Wege ist es aber möglich, die ganze Aufgabe linear zu lösen.



Nehmen wir die zwei Kegelschnitte k_1 und k_2 an, so kennen wir drei Schnittpunkte derselben; gesucht ist der vierte; derselbe sei O. Dann können wir die vier Punkte A, B, C und O zu einem vollständigen Viereck ergänzen, dessen Diagonalpunkte X, Y und Z ein Polardreieck mit beiden Kegelschnitten bilden.

Für dieses Dreieck ist aber der Satz giltig: „Zieht man durch den Pol P einen Strahl, der den Kegelschnitt in den Punkten A und B schneidet, so schneiden sich die Tangenten in A und B an den Kegelschnitt auf p der Polaren von P."

Wir verfahren umgekehrt und bestimmen in A und B die Tangenten an beide Kegelschnitte, die sich in T_1 und T_2 schneiden; die Verbindungslinie x letzterer Punkte ist die Polare zu X. Dieselbe schneidet AC in Y und BC in Z. Verbindet man zum Schluss Z mit A und B mit Y, so erhält man den Bildpunkt O. Als Controle der Genauigkeit verbinde man O mit C und bringt die Linie OC zum Schnitt mit AB. Alsdann muss der Tangentenschnittpunkt T_3 auf YX liegen.

Selbstverständlich wird man, wenn irgend möglich, die Linie y die ausserhalb der Kegelschnitte liegt, zu bestimmen suchen, weil in diesem Falle der schärfste Schnitt durch ZA und XC erreicht wird.

Ing. M. Kinkel, Sattel (Canton Schwyz).

Offene Stelle.

O. St. 247. Für die Stadtaufnahme von Widin (Bulgarien) wird ein tüchtiger Ingenieur gesucht. Uebernahme der Arbeit sofort. Kenntnis einer slavischen Sprache erforderlich. Näheres hierüber im Vereins-Secretariate.

Bücherschau.

Die Binnenschifffahrt der Gegenwart. Von Eduard Dött, Realschul-Director. Der 42. Jahresbericht der Gremial-Handelsschule bringt im heurigen Jahre einen das ganze Gebiet der Binnenschifffahrt umfassenden Artikel aus der Feder des Realschul-Directors Eduard Dött, der in kurzer Fassung zuerst die wesentlichen Eigenschaften der Fluss-, Canal-, und Seeschifffahrt und der verschiedenen Schifffahrts-Methoden beschreibt, dann die Statistik der Schifffahrtsbetriebe mit ihrer historischen Entwicklung bringt und endlich die Schlussfolgerungen ableitet: 1. Die Binnenschifffahrt ist ein nothwendiges Glied im Völkerverkehre der Gegenwart, welches durch die Eisenbahnen nicht ersetzt werden kann. 2. Die Eisenbahnen leiden zum mindesten nicht durch die Entwicklung der Binnenschifffahrt, sondern werden in den meisten Fällen durch dieselben ergänzt und gefördert. Es ist gewiss ein günstiges Anzeichen in unserem Zeitalter des Verkehrs, dass sich die Schule jetzt auch für die Entwicklung, die Ziele und Bedeutung der Binnenschifffahrt einzutreten bemüssigt sieht und in der heranwachsenden Generation das bisher wohl sehr mangelnde Verständnis für diesen so wichtigen Factor im Transportgeschäfte und im internationalen Handel zu erwecken sucht. Es wäre zu wünschen, dass dieses Beispiel auch überall an den Handelsschulen, Handels- und technischen Hochschulen Nachahmung fände, dass dieser Zweig des Verkehrswesens in dem Lehrstoff der Anstalten Aufnahme fände, damit die heutige Jugend dann im reifen Alter mit voller Ueberzeugung für den Ausbau der Wasserstrassen in Oesterreich energisch und mit besserem Erfolge eintreten kann, als dies bisher Mangels einer genauen Kenntnis des grossen Werthes und Nutzens der Wasserstrassen der Fall war.

Prof. A. Oelwein.

Der heutigen Nummer der Wochenschrift liegt für die Herren Vereinsmitglieder 1 Exemplar der Satzungen bei.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

VII. JAHRGANG Wien, Freitag den 14. August 1891. № 33.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. 8. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gesammelten Beiträge. — Beitrag zur Construction der Influenzcurven für den continuirlichen Träger constanten Querschnittes. — Denkschrift über den staatlichen Wasserbau und die Schifffahrt im Königreiche Böhmen. — Zur Berechnung der Holzträger. — Vermischtes. — Eingelangte Bücher.

Angelegenheiten des Vereines.

8. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gesammelten Beträge.

Sammlung des Local-Comités in Graz.

		Gulden ö. W.
246.	Dr. Ferdinand Portugall, Bürgermeister	10.—
247.	Dr. Franz Bayer, Vice-Bürgermeister	5.—
248.	Alexander Koller, Vice-Bürgermeister	5.—
249.	Jakob Lapp, Bauunternehmer	50.—
250.	Ferdinand Ludwig, Reichsraths-Abgeordneter und Fabriksbesitzer	10.—
251.	Rudolf Linner, Bau-Director und Docent an der technischen Hochschule	10.—
252.	Carl Wurmb, Landes-Eisenbahn-Director	10.—
253.	Josef Hannack, Ober-Ingenieur	5.—
254.	Josef Strohschneider, Apotheker	5.—
255.	Carl Löschnigg, Ingenieur	5.—
256.	Hugo List, Ingenieur	5.—
257.	Dr. Josef Schmiderer, Landesausschuss	5.—
258.	Moriz Putschar, Ober-Ingenieur	10.—
259.	Adolf v. Gabriely, k. k. Regierungsrath und Professor	5.—
260.	Dr. Paul Reiningshaus, Privatier in Graz	15.—
261.	Fritz Reiningshaus, Privatier in Rabenstein	15.—
262.	Carl Lauzil, Architekt und k. k. Director	15.—
263.	Leopold Beer, Architekt und k. k. Professor	10.—
264.	Heinrich Cless, Ingenieur	10.—
265.	Isidor Korger, Ingenieur	10.—
266.	Anton Kadletz, Director	5.—
267.	Rudolf Rakalowitz, k. k. Professor	5.—
268.	R. H. Blumenthal, General-Secretär	10.—
269.	Paul Scholz, k. k. Professor	5.—
270.	Ungenannt	5.—
271.	Dr. Eugen Netoliczka, k. k. Statthaltereirath	5.—
272.	Hermann Scanzoni, Ober-Ingenieur	10.—
273.	Anton Irschick, Tischlermeister	5.—
274.	V. J. Wolf, Schlossermeister	25.—
275.	J. G. Wolf, Stadtbaumeister	10.—
276.	Leopold Theyer, Architekt und Professor	10.—
277.	Josef Purgleitner, Apotheker	5.—
278.	Georg Hönel, Stadtbaumeister	10.—
279.	Baron Weissenbach	10.—
280.	Alois Czurba, Architekt	5.—
281.	Frau Mary Hönel	5.—
282.	Fräulein B. Lauerbach	5.—
283.	Dr. Ritter v. Karajan, k. k. Professor	5.—
284.	Dr. Wilhelm Gurlitt, k. k. Professor	5.—
285.	Franz Maurus, k. k. Baurath	5.—
286.	Franz Ritter v. Hochenburger, k. k. Ober-Baurath	5.—
287.	Johann Wist, Professor	5.—
288.	Josef Michl, Stadtbaumeister	5.—
289.	Andreas Franz, Stadtbaumeister	10.—
290.	Fürth & Feuerlöscher	5.—
291.	Franz Neuhold, Banquier	15.—
292.	Sammlung der Hörer der technischen Hochschule	13.50
293.	Rudolf Hartner, Gemeinderath	5.—
294.	R. Marx, Gemeinderath	2.—
295.	Anton Steiner, Gemeinderath	5.—
296.	Th. Gerl, Gemeinderath	2.—
297.	Dr. Kohlfürst, Gemeinderath	1.—
298.	Franz Mollitz, Gemeinderath	1.—
299.	F. Appel, Gemeinderath	1.—
300.	Dr. Platzer, Gemeinderath	2.—
301.	R. Schubert, Gemeinderath	1.—
302.	Schönan & Kratochwil, Stadtbaumeister	5.—
303.	Friedrich Sigmundt, Architekt	3.—
304.	Heinrich Kestel, Architekt	1.—
305.	Anton Mondorfer, städtischer Ober-Ingenieur	5.—
306.	Lewinsky, Professor	5.—
307.	Gustav Guttmann, Stadtbaumeister	2.—
308.	Sigmund Ransburg, k. k. Ober-Ingenieur	1.—
309.	Otto Wagner, k. k. Ober-Ingenieur	1.—
310.	Adalbert Friedrich, k. k. Ober-Ingenieur	1.—
311.	F. Amberger, k. k. Ingenieur	1.—
312.	Pernitsch, k. k. Ingenieur	1.—
313.	Pirner, k. k. Ingenieur	1.—
314.	Robert Marco, k. k. Ingenieur	1.—
315.	Albert Hofer, k. k. Ingenieur	1.—
316.	Georg Dobay, k. k. Ingenieur	1.—
317.	Esser, Bau-Adjunct	1.—
318.	Hans Brandstetter, Bildhauer	5.—
319.	Drexel, Ober-Ingenieur	2.—
320.	Pfantz, Ingenieur	2.—
321.	Wiesler, Ingenieur-Adjunct	2.—
322.	Josef Fuchs	2.—
323.	A. Lebzeltern, Ober-Ingenieur	2.—
324.	Johann Graus, k. k. Conservator	2.—
325.	Robert Mikovics, Stadtbaumeister	2.—
326.	Franz Baron v. Oer, fürstb. Hauscaplan	1.—
327.	Wilhelm Sirach, Vergolder	1.—
328.	Steiner, Ingenieur	1.—
329.	L. Neunteufl, Ingenieur-Assistent	1.—
330.	Schippel, technischer Assistent	1.—
331.	Jeller, Ingenieur	1.—
332.	Janassner, Ingenieur	1.—
333.	Walz, Ingenieur	1.—
334.	Qurin, Ingenieur-Adjunct	2.—
335.	Math. Seidl, Architekt	2.—
336.	Josef Bullmann, Stadtbaumeister	5.—
	Summe . .	510.50
	Hiezu Verzeichnis 1—VII .	15.381.02
	Summe .	15.891.52

Wien, am 8. August 1891.

Das Schmidt-Denkmal-Comité:

Der Obmann:

Franz Berger m. p.

k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Beitrag zur Construction der Influenzcurven für den continuirlichen Träger constanten Querschnittes.

Von dpl. Ingenieur Adolf Klingatsch, Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Graz.

Die Untersuchung der ungünstigsten Belastungsweise continuirlicher, durch ein System beweglicher Einzellasten beanspruchter Träger geschieht in der Regel mit Hilfe der Influenzcurven, deren graphische Behandlung, wie bekannt, in eingehender Weise durch Herrn Professor Geh. Regierungsrath Mohr erfolgte*). Im Nachstehenden sollen Constructionen dieser Curven mitgetheilt werden, welche wegen ihrer kurzen und einfachen Durchführung vielleicht einige Vortheile gewähren dürften.

*) Beitrag zur Theorie der Holz- und Eisenconstructionen. „Zeitschrift des Arch.- und Ing.-Vereines zu Hannover, 1868".

Wir beginnen mit der Ermittlung der Influenzlinien für die Momente an den Stützen des durch eine Einzellast G belasteten Feldes.

Mit Bezug auf die in Fig. 1 ersichtliche Bezeichnungsweise, wo F und F^1 die Fixpunkte vorstellen, hat man bekanntlich als Ausdrücke für die Momente M_a und M_b an der linken und rechten Stütze:

$$M_a = G\frac{x(l-x)}{l}\cdot\frac{x}{l}\cdot\frac{2l-3b-a}{l-a-b} = Hy_a \quad \ldots \quad 1)$$

$$M_b = G\frac{x(l-x)}{l}\cdot\frac{b}{l}\cdot\frac{l-3a+x}{l-a-b} = Hy^b \quad \ldots \quad 2)$$

wenn H die beliebig zu wählende Reductionsbasis für die Momente bedeutet. Behufs Ermittlung der Stützenmomente M_a wird auf der linken Pfeilervertikalen $AO = \frac{Ga}{H}$, auf der Trägeraxe von A aus: $AG = l - a - b$, $AO = 2l - 3b$ aufgetragen und C mit B verbunden. Für die Lage der Last bei D in der Entfernung a von der linken Stütze, bringe man die Lastvertikale mit BC in D^1 zum Schnitt, ziehe die Horizontale D^1E durch den Punkt D die Gerade $DH \parallel BE$, endlich durch O den Strahl $L \parallel GH$; letzterer schneidet auf der Lastsenkrechten den gesuchten Punkt P und auf der zur Mittellinie MM^1 des Feldes symmetrisch gelegenen Vertikalen $D_1D_1^1$ einen zweiten Punkt P_1 der Curve ab.

Durch die Construction ist nämlich:

$\Delta ABC \sim \Delta DE D^1$; demnach $DD^1 = AE = AC\,\frac{DB}{AB} = \frac{Ga}{H} \cdot \frac{l-a}{l}$;

$\Delta ABE \sim \Delta ADH$; „ $AH = AE\frac{AD}{AB} = AE\frac{a}{l} = \frac{Ga}{H} \cdot \frac{a}{l} \cdot \frac{l-a}{l}$

$\Delta AGH \sim \Delta DOP$; „ $PD = AH\frac{DO}{AG} = AH\frac{2l-3b-a}{l-a-b}$,

oder $PD = \frac{Ga(l-a)}{Hl} \cdot \frac{a}{l} \cdot \frac{2l-3b-a}{l-a-b} = y_a$, also $M_a = H \cdot \overline{PD}$.

Wird in Gleichung 1) statt $a \ldots l-a$ gesetzt, so erhält man:

$$M_a = \frac{Ga(l-a)}{l} \cdot \frac{a}{l} \cdot \frac{l-3b+a}{l-a-b},$$

woraus folgt, daß auch P_1 ein Punkt der Curve sein muß.

Den auf der Mittellinie des Feldes gelegenen Punkt P_m, für welchen $P_m O$ zur Tangente wird, erhält man kürzer, indem $AK = \frac{1}{2} MM^1 = \frac{1}{4} AC$ auf der linken Pfeilervertikalen aufgetragen, und $OP_m \parallel GK$ gezogen wird. Bringt man ferner PB mit der um $AD_1 = 2AD = 2a$ von der linken Stütze abstehenden Vertikalen $D_1D_1^1$ in s zum Schnitt und zieht durch D_1: $D_1t \parallel PO$, so gibt st, wie man sich leicht überzeugt, die Tangentenrichtung für P. Für Punkte der rechten Trägerhälfte, wie P_1, wird nach der Figur die linke Stütze benützt.

In analoger Weise erhält man nach Gleichung 2) M_b.

Für die Ermittlung der Maximalmomentencurven werden von uns neben den besprochenen Influenzlinien noch jene für die Transversalkräfte benützt. Es soll daher im Nachstehenden eine Construction angegeben werden, welche nicht die vorherige Bestimmung der Inflexionspunkte, sondern nur die der Fixpunkte voraussetzt.

Bezeichnet V_a die Transversalkraft für einen Schnitt unmittelbar rechts von der linken Stütze des durch die Einzellast G belasteten Feldes, so ist mit Rücksicht auf das negative Vorzeichen der Stützenmomente:

$$V_a = \frac{M_a - M_b}{l} + \frac{G(l-a)}{l}.$$

Werden hierin für M_a und M_b die früheren Werthe aus 1) und 2) eingesetzt, so erhält man:

$$V_a = \frac{G(l-a)}{l(l-a-b)}\left[l - a - b + \frac{2a-b}{l}x - \frac{a+b}{l^2}x^2\right] \quad . \quad 3).$$

und analog für die Transversalkraft an der rechten Stütze:

$$V_b = -\frac{Ga}{l(l-a-b)}\left[l - a - b + \frac{2b-a}{l}(l-x) - \frac{a+b}{l^2}(l-x)^2\right]. \; 4).$$

Im Folgenden soll die Construction der Transversalkräfte V_a angegeben werden.

Setzt man den Klammerausdruck:

$$-\frac{a+b}{l^2}x^2 + \frac{2a-b}{l}x + l - a - b = \eta,$$

so repräsentirt diese Gleichung mit Bezug auf η und a als laufende Coordinaten eine Parabel, deren Axe (vergl. Fig. 2) senkrecht zur Trägeraxe ist, und deren Scheitel σ, wie man leicht findet, die Coordinaten:

$$x_1 = A\mu = \frac{2a-b}{2(a+b)} \cdot l, \quad \eta_1 = A\nu = l - a - b + \frac{\left(\frac{2a-b}{2}\right)^2}{a+b}$$

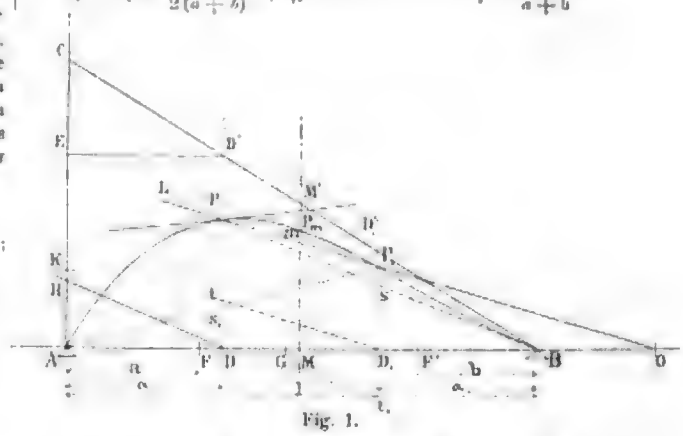


Fig. 1.

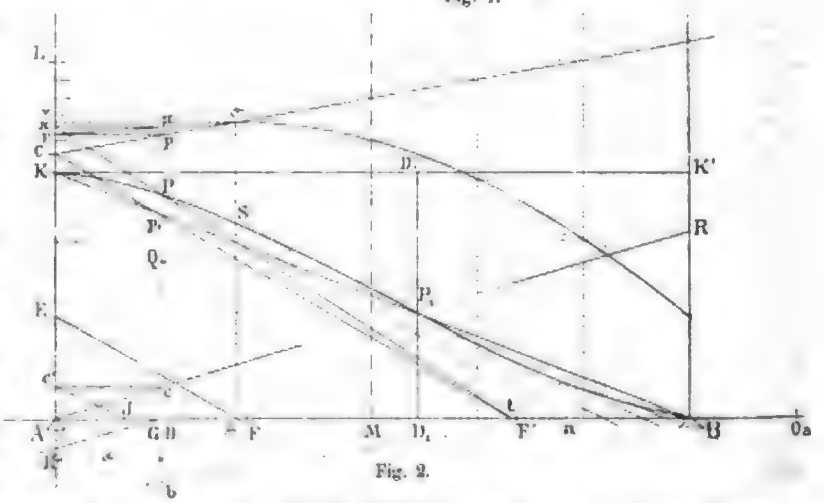


Fig. 2.

besitzt. Um den Scheitel zu finden, trage man auf der linken Pfeilervertikalen die Strecken:

$$AC = l - a - b, \quad AL = a + b, \quad AE = \frac{2a-b}{2}$$

auf, und mache $AE = AG$. Wird nun durch den Punkt E: $Ep \parallel LB$, ferner durch G: $GH \perp LG$ gezogen und die Strecke AH von C nach ν aufgetragen, so ist σ bestimmt. Aus 3) ist ersichtlich, daß C zugleich ein Parabelpunkt sein muß.

Für V_a folgt nun kürzer:

$$V_a = \frac{G(l-a)}{l(l-a-b)} \cdot \eta_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3a)$$

Macht man schliesslich auf der linken Pfeilervertikalen $AK = G$, und verbindet K mit B, so gestaltet sich die weitere Construction, beispielsweise für die Lage der Last in D wie folgt:

Durch den Schnittpunkt p der Lastvertikalen mit der festen Geraden CO ziehe man die Horizontale pp^1 und verbinde p^1 mit σ. Man erhält hierdurch in π den entsprechenden Parabelpunkt, dessen Projection auf die linke Pfeilervertikale π^1 sein möge. Wird nun C mit dem Schnittpunkt p_1 der Lastvertikalen mit der festen Geraden KB verbunden, und ist t der Schnitt mit der Trägeraxe, so schneidet $t\pi^1$ auf der Lastvertikalen den gesuchten Punkt P ab.

Denn es ist durch die Construction:

$$\Delta ABK \sim \Delta DBp_1; \text{ daher: } Dp_1 = AK\frac{DB}{AB} = \frac{G(l-x)}{l};$$

$\Delta AtC \sim \Delta Dtp_1$ und $\Delta At\pi^1 \sim \Delta Dtp$, somit $DP = A\pi^1 \frac{Dt}{At} =$

$= A\,\pi^1 \frac{D\,p_1}{A\,C}$; und wegen: $A\,\pi^1 = D\,\pi = r_1$ und $A\,C = l - a - b$, ist mit Bezug auf den früheren Werth von $D\,p_1$:

$$\overline{D\,P} = \frac{G\,(l-a)}{l\,(l-a-b)} \cdot r_1 = V_a.$$

Für den Punkt P sind die erforderlichen Constructionslinien durchgezogen, für die übrigen ist die Ermittlung angedeutet. Ist P_1 der

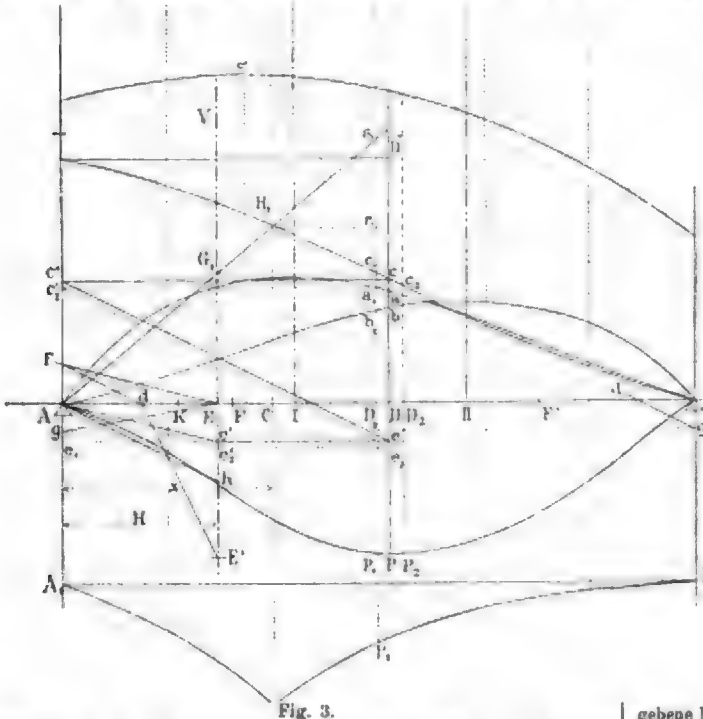


Fig. 3.

Schnitt von V_a mit $K\,B_1$ so ergibt sich leicht, daß $A\,D_1 = 2\,A\,p$ sein muss. Für einen beliebigen Querschnitt $D_1\,D_1^1$ geben bekanntlich zwischen D_1 und B die Ordinaten der Curve von $A\,B$ aus gemessen die Transversalkräfte V_a, zwischen D_1 und A von $K\,K^1$ aus, die Transversalkräfte V_b. Wird $G = l - a - b$ vorausgesetzt, so lässt sich nach Gleichung 3a) die fragliche Curve auch auffassen als Influenzlinie der Auflagerdrücke eines bei A und B frei aufliegenden Trägers für eine in der Richtung von B nach A vorschreitende Einzellast, deren veränderliche Grösse an jeder Stelle durch die zugehörige Parabelordinate v_1 bestimmt ist.

Zieht man durch P: $P\,a \parallel \pi\,B$, und durch den Punkt a: $a\,b$ parallel zur Parabeltangente im Punkte π und macht $D\,b = P\,Q_1$, so gibt, wie sich leicht nachweisen lässt, $Q\,B$ die Tangentenrichtung für P. Je nachdem $2\,a \gtrless b$ ist, liegt der Parabelscheitel innerhalb oder ausserhalb des fraglichen Feldes. Für den letzteren Fall wird man zweckmässig die Gleichung 4) benützen, d. h. dieselbe Construction, jedoch mit Benützung der rechten Pfeilervertikalen durchführen.

Aus M_a und V_a lässt sich nun nach Fig. 3 die Curve der positiven Maximalmomente, kurz Momentencurve genannt, in nachstehender Weise ermitteln.

Für einen Querschnitt in der Entfernung x von der linken Stütze ist, solange die Last rechts von demselben liegt, das Moment:

$$M = -M_a + V_a\,x \quad \ldots\ldots\ldots \quad 5)^*)$$

für $x = a$ demnach:

$$M = V_a\,a - M_a = H\left(V_a\,\frac{a}{H} - y_a\right) = H\,y \quad \ldots\ldots \quad 6).$$

Bei der Laststellung in D_1, wo $D_1\,a_1 = y_a$, $D_1\,b_1 = y_b$, $D_1\,c_1 = V_a$ ist, ziehe man durch c_1 eine Horizontale, welche die durch E gehende Verticale V in G_1 schneidet; wird nun $A\,G_1$ mit der Lastsenkrechten in s_1 zum Schnitt gebracht, so ist $a_1\,s_1 = y$; dieser Abschnitt von D_1 nach P_1 aufgetragen, gibt einen Punkt der Momentencurve.

Von Interesse ist jene Stellung D der Last, für welche das Moment zum absoluten positiven Maximum wird.

Aus Gleichung 6) folgt

$$\frac{d\,M}{d\,a} = V_a + a\,\frac{d\,V_a}{d\,a} - \frac{d\,M_a}{d\,a}.$$

Für das Maximum $\frac{d\,M}{d\,a} = o$ gesetzt, hat man:

$a\,\frac{d\,V_a}{d\,a} = H\,\frac{d\,y_a}{d\,a} - V_a$, oder da, wie aus der Figur ersichtlich, $\frac{d\,V_a}{d\,a}$ und $\frac{d\,y_a}{d\,a} < o$ sind:

$$a\,\frac{d\,V_a}{d\,a} = H\,\frac{d\,y_a}{d\,a} + V_a \quad \ldots\ldots\ldots \quad 7).$$

Legt man durch den Schnittpunkt c der Lastvertikalen mit der Curve V_a eine Horizontale, welche die linke Pfeilervertikale in c^1 schneidet, und durch c^1 eine Parallele zur Tangente der Curve V_a im Punkt c, welch' erstere die Lastvertikale in e trifft, so ist $c\,e = a \cdot \frac{d\,V_a}{d\,a}$.

Zieht man nun durch A eine Parallele $A\,c^1$ zur Tangente der Curve M_a im Punkte a und bringt die durch c^1 gehende Horizontale mit der durch c gehenden Geraden zum Schnitt, so muß, wenn in D das Maximum eintritt, der Schnittpunkt e auf der Lastvertikalen liegen. Denn wegen $E\,c^1 = D\,e = H\,\frac{d\,y_a}{d\,x}$, ist dann die obige Bedingung erfüllt. Wie demnach für eine in der Nähe des Maximums angenommene Lage bei D_2 vorzugehen ist, zeigt die Figur und kann die angegebene Beziehung auch als Controle für das richtige Zeichnen der Curve benützt werden.

Bezeichnen I und II die Laststellungen, welchen die höchsten Punkten der Curven M_a und M_b entsprechen, so gibt es bekanntlich für jeden Querschnitt zwischen $\frac{A \text{ und } F}{B \text{ und } F^1}$ eine Lage der Last zwischen $\frac{I \text{ und } B}{A \text{ und } II^1}$, für welche das Moment im fraglichen Querschnitte zum negativen Maximum wird.

Mit Benützung von 5) erhält man leicht aus

$$x = \frac{\frac{d\,M_a}{d\,a} - H\,\frac{d\,y_a}{d\,a}}{\frac{d\,V_a}{d\,a}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 8).$$

für eine gegebene Laststellung in D den zugehörigen Querschnitt d, indem durch E: $E\,f$ parallel zur Richtung der Tangente der Curve M_a in a, und durch f die Parallele $f\,d$ zur Tangente der Curve V_a in C gezogen wird. Liegt die Last zwischen den Punkten I und II, so erhält man natürlich sowohl zwischen A und F, als auch zwischen B und F^1 einen Querschnitt für das Maximum. Für den letzteren ergibt sich analog:

$$l - x = \frac{H\,\frac{d\,y_b}{d\,a}}{\frac{d\,V_b}{d\,a}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 9).$$

Für den früher betrachteten Fall ziehe man $E\,g$ parallel zur Tangente der Curve M_b in b, ferner die Horizontale $g\,g^1$ und $g^1\,d^1 \parallel f\,d$, so ist d^1 der gesuchte Querschnitt. Werden bei der angegebenen Bestimmungsweise die Schnitte schief, so wird man von der folgenden Construction Gebrauch machen.

*) Setzt man hierin die früheren Werthe von M_a und V_a aus 1) und 3a) ein, so gibt die Bedingung $M = o$, $x = \frac{a}{l} \cdot \frac{a}{r_1}\,(2\,l - 3\,b - a)$. Macht man in Fig. 2: $B\,B = a$, so könnte man hiernach für die Lage der Last bei D den zwischen A und F liegenden Inflexionspunkt J finden, indem man die Horizontale $c\,c^1$ und durch c^1: $c^1\,J \parallel O_0$ zieht, wo O_0 dieselbe Bedeutung hat, wie O in Fig. 1. Benützt man statt $A\,B$, die Horizontale $K\,K^1$, so erhält man durch P leicht den zweiten.

Aus Gleichung 8) folgt nämlich:

$$H - x = \frac{H\left(\frac{d\,V_a}{d\,a} - \frac{d\,y_a}{d\,a}\right)}{\frac{d\,V_a}{d\,a}}.$$

Wird auf der Vertikalen $V: E\,E^1 = A\,E = H$ aufgetragen, so findet man d wie folgt:

Man ziehe durch $A: A\,c^1$, $A\,k$ parallel zu den betreffenden Tangentenrichtungen und mache $E\,K = c^1\,k$; wird nun $E^1\,d \parallel k\,K$ gezogen, so ist d der gesuchte Punkt. Denn da: $\Delta\,E\,d\,E^1 \sim \Delta\,E\,K\,k$, ist $E\,d = \frac{E\,K}{E\,k} \cdot E\,E^1$; wegen $E\,K = c^1\,k = H\left(\frac{d\,V_a}{d\,a} - \frac{d\,y_a}{d\,a}\right)$, $E\,E^1 = H$ und $E\,k = H\frac{d\,V_a}{d\,a}$, folgt $E\,d = H - x$.

Ist nun unter D wieder speciell die Lage für das positive Maximum verstanden, so ergeben sich für die entsprechenden Querschnitte d und d^1 natürlich kürzere Bestimmungen; so erhält man beispielsweise d als Schnitt der Geraden $c_1\,c$ mit $A\,B$ u. s. w. Zwischen den Entfernungen dieser Querschnitte von D und den Transversalkräften V_a und V_b für diese letztere Lage der Last besteht folgende einfache Beziehung:

Aus 8) ergibt sich:

$$\overline{d\,D} = a - x = \frac{a\,\frac{d\,V_a}{d\,a} - H\frac{d\,y_a}{d\,a}}{\frac{d\,V_a}{d\,a}}$$

oder mit Rücksicht auf die Bedingung 7)

$$\overline{D\,d} = \frac{V_a}{\frac{d\,V_a}{d\,a}}; \text{ ebenso folgt } \overline{D\,d^1} = \frac{V_b}{\frac{d\,V_a}{d\,a}}$$

demnach: $\frac{\overline{d\,D}}{\overline{D\,d^1}} = \frac{V_a}{V_b} = -\frac{\overline{D\,c}}{c\,E^1}$.

Mit Benützung von $M\,M_a\,M_b$ erhält man nun leicht aus einigen Tangenten (Seilpolygonseiten) und den betreffenden Berührungspunkten die Curven der negativen Maximalmomente, mit deren Hilfe zu jedem gegebenen Querschnitte zwischen A und F, beziehungsweise B und F^1 die Lage der Last für das negative Maximum sehr rasch gefunden ist.

Es erübrigt schliesslich noch die Influenzlinie für einen beliebigen Querschnitt C zu berühren.

Ohne Benützung der Momentencurve findet man dieselbe leicht folgendermassen.

Solange die Last rechts vom Querschnitte, beispielsweise bei D_1, liegt, ist:

$$M = H\left(V_a\,\frac{x}{H} - y_a\right).$$

Hiernach ziehe man die Horizontale $c_1\,G_1$, verbinde A mit G_1, welche Gerade die Querschnittsvertikale in einem Punkte H_1 trifft; ist r_1 die Projection auf der Lastvertikalen, so stellt die Strecke $r_1\,s_1 \times H$ das Moment vor. Für Lagen der Last links von C sind selbstredend V_a und M_b zu benützen. Die genannten Abschnitte sind von $A_1\,B_1$ aus aufgetragen, wodurch man die Influenzcurve erhält.

Anhangsweise möge noch ein kleines theoretisches Ergebnis Erwähnung finden, welches von Interesse sein dürfte und vielleicht noch nicht bekannt ist.

Die Gleichung der Momentencurve eines an beiden Enden horizontal eingespannten Trägers für eine über denselben wandernde Einzellast G ergibt sich aus Gleichung 5), wenn darin für M_a und V_a die entsprechenden Werthe aus 1) und 3) unter Rücksichtnahme, daß $a = b = \frac{1}{2}\,l$ und $x = a$ ist, gesetzt werden.

Man erhält:

$$M = \frac{2\,G\,a^2\,(l-a)^2}{l^3}.$$

Bildet man den zweiten Differentialquotienten nach a, so folgt:

$$\frac{d^2\,M}{d\,a^2} = \frac{4\,G}{l}\left[1 - 6\,\frac{a}{l}\left(1 - \frac{a}{l}\right)\right].$$

Ist der Träger total, gleichmässig mit g pro Längeneinheit belastet, so ist das Moment in der Entfernung d von der linken Stütze bekanntlich:

$$M_g = \frac{1}{12}\left[1 - 6\,\frac{a}{l}\left(1 - \frac{a}{l}\right)\right] g\,l^2.$$

Diesen Werth oben eingesetzt, ergibt sich:

$$\frac{d^2\,M}{d\,a^2} = \left(\frac{48\,G}{g\,l^3}\right) M_g = \text{Const.}\,M_g \text{ d. h.}$$

Die Curve der positiven Maximalmomente ist die Biegungslinie bei gleichmässig vertheilter totaler Belastung.

Graz, im März 1891.

Denkschrift über den staatlichen Wasserbau und die Schifffahrt im Königreiche Böhmen.

Die k. k. bautechnische Abtheilung der Statthalterei in Böhmen hat anlässlich der heurigen allgemeinen Landesausstellung in Prag eine Denkschrift über den staatlichen Wasserbau und über die Schifffahrt in Böhmen veröffentlicht, die mit Rücksicht auf Inhalt und Gediegenheit der Arbeit nicht nur eine sehr eingehende Besprechung, sondern auch die Bekanntmachung in den weitesten Kreisen der mit dem Wasserbau sich beschäftigenden Ingenieure verdient.

Diese Denkschrift ist vom k. k. Oberbaurathe Karl von Scheiner und vom k. k. Ingenieur Hugo Franz gezeichnet und kann mit Recht den ausgezeichneten Denkschriften über die Regulirung und Schiffbarmachung der deutschen Ströme und Flüsse an die Seite gestellt werden, die wir am Binnenschifffahrts-Congresse in Frankfurt a. M. als eine der besten Arbeiten auf diesem Gebiete anzuerkennen Gelegenheit hatten. Wer immer über die Thätigkeit der k. k. Ingenieure in Böhmen berichten soll, hat übrigens stets eine sehr angenehme Arbeit vor sich, sie ruft aber auch den sehr begreiflichen Wunsch hervor, ähnliche Denkschriften über gleiche Erfolge auch aus den anderen Provinzen besprechen zu können.

Collega von Scheiner hat in Böhmen allerdings schon ein Feld der Thätigkeit vorgefunden, auf dem seine Vorgänger bereits Vorzügliches geleistet haben. Damit geschieht aber seinen persönlichen Verdiensten keinerlei Abbruch, da er ja die rühmlich begonnenen Arbeiten ebenso energisch fortsetzte, neue Arbeiten im Gebiete der Flussregulirungen anbahnte und systematisch durchführte, dann auch neuester Zeit die Frage der Canalisirung der Moldau durch Prag und die Anlage der dortigen Häfen durch Ausarbeitung der bezüglichen Projecte in Fluss brachte. Er war aber auch der richtige Meister und Lehrer für die jüngere Generation der Staatsingenieure und wo man immer hinkam, um interessante Wasserbauwerke zu sehen, begegnete man ihm und seiner Garde, oder hörte, dass sie schon dagewesen sind, um die Werke ihrer Collegen zu studiren.

Die vorliegende Denkschrift trägt auch das Gepräge dieser Schulung. Sie behandelt den Wasserbau des Königreiches Böhmen nicht etwa einseitig vom rein wasserbautechnischen, sondern vorwiegend vom wirthschaftlichen Standpunkte, und die auf ein sehr fleissiges Studium aller einschlägigen geschichtlichen Quellen, die bis in die Anfänge dieses Jahrtausends reichen, aufgebaute historische Uebersicht über die Wasserwirthschaft Böhmens und die Entwicklung der Schifffahrt entrollt zugleich ein treues Bild der Zeitgeschichte, der Handelspolitik, der wirthschaftlichen und culturellen Verhältnisse dieses Landes in einer mehr als acht Jahrhunderte umfassenden Periode.

Bei dieser Gelegenheit darf nicht unerwähnt gelassen werden, dass auch den Landesingenieuren Böhmens ein grosses Verdienst an den hervorragenden Leistungen im Wasserbaufache des Landes zugesprochen werden muss.

Es sei mir nun gestattet, der Denkschrift selbst die wichtigsten Daten zu entnehmen.

Die ersten Spuren einer Elbeschifffahrt um das Jahr 960 lassen sich auf den Handel mit Salz aus Lüneburg, Halle und Salze nach Böhmen zurückführen, und hat dieser für die Bevölkerung und Vieh-

zucht so unentbehrliche Verbrauchsartikel bis in die Mitte unseres jetzigen Jahrhunderts in der Entwicklung der Schifffahrt auf den beiden Hauptarterien Elbe und Moldau eine massgebende Rolle gespielt. Neben dem Salz waren Holz und Getreide die vorwiegenden Transporte.

Als wichtigere Handelsplätze des Schifffahrtsverkehrs galten in jener Zeit Leitmeritz, und wurden um 1057 dem dortigen Domcapitel die Einnahmen des Zolles aus dem in Schiffen vorbeigeführten Getreide zugewiesen; dann Tetschen, wo bereits um 1130 Schiffe verkehrten, die dort einen Zoll erlegen mussten.

Im Jahre 1274 erstreckte sich die Elbe-Schifffahrt bis zur Stadt Melnik und um diese Zeit wird auch Aussig schon als Verkehrsplatz genannt, doch mussten die Aussiger Schiffer das Stapelrecht der Stadt Leitmeritz anerkennen, welches derselben vom König Johann im Jahre 1325 für das von Sachsen eingeführte Salz verliehen wurde. Es ist festgestellt, dass schon im Jahre 1233 Wein von Böhmen per Elbe nach Sachsen versendet wurde.

Auf der Moldau wurde bis ins 15. Jahrhundert nur Flösserei betrieben. Der noch heute als „Vytoň" in Prag für auf der Moldau zu gefällte Holz bestehende Wasserzoll, um dessen Aufhebung schon wiederholt vom Lande petitionirt wurde, lässt sich bis in das Jahr 1088 nachweisen. Im Jahre 1315 ertheilte König Johann den Bürgern der Altstadt Prag das Stapelrecht für dieses Holz. Dieses Stapelrecht wurde 1358 auch auf das auf der Beraun zugefällte Holz ausgedehnt. Prag scheint auch bis dahin der Endpunkt dieses Holzhandels gewesen zu sein. Nach einer Handschrift des Klosters in St. Margareth bestanden schon 993 drei Wehren in der Prager Moldaustrecke. Unter der Regierung Kaiser Karl IV. hob sich die Schifffahrt und Flösserei auf der Elbe und Moldau und von dieser Zeit an beginnt auch die energischere Arbeit der Beseitigung von Hindernissen für die ersten Anfänge einer Regulirung der Bette in deren Interesse.

Kaiser Karl IV. liess Felsen und Steine bei Schreckenstein, Niedergrund und an anderen Orten wegräumen, Sandbänke durchgraben. Das Hauptverdienst dieses weisen Herrschers war aber, dass er die Freiheit der Schiff- und Flossfahrt auf allen Wasserstrassen Böhmens, Elbe, Moldau, Beraun, Wottawa und Luschnitz aussprach und zum Schutze der jährlich zunehmenden Elbeschifffahrt die königlichen Burggrafen von Schreckenstein, Pirna und Königstein bestellte. In jener Zeit erscheint auch Raudnitz als Stapelplatz. Er verordnete ferner im Interesse der Flösserei, dass die Wehren von Budweis bis Prag mit Thoren von mindestens 20 Ellen Breite zu versehen sind und gut erhalten werden müssen. Aehnliche Verfügungen wurden auch für die anderen flössbaren Flüsse erlassen.

Die Ueberwachung dieser Anlagen war schon 1340 der Corporation der geschworenen Landesmüller übergeben worden, die vom Prager Magistrate in Eid genommen wurden. Sie hatten alle auf den Wehrenbau bezüglichen Angelegenheiten zu besorgen, die Haimzeichen zu setzen, Gutachten in Rechtsstreitigkeiten abzugeben — und waren somit de facto die ersten praktischen Wasserbau-Techniker in Böhmen. Dieses Institut erhielt sich bis in das 18. Jahrhundert. Von ihnen wurden auch 1440 die Prager Wehren zum ersten Male verhaimt.

Im Jahre 1375 trug sich Kaiser Karl IV. mit dem Gedanken, die Donau mit der Moldau zu verbinden, und sollte nach Dubrawius zu diesem Zwecke ein unterirdischer Canal hergestellt werden. Zur Deckung der Kosten hat sich das damals mächtige Geschlecht der Rosenberge bereit erklärt. Tempora mutantur. Dubraw († 1552) behauptet, noch die Spuren der begonnenen Arbeiten vorgefunden zu haben. Auch Kaiser Karl IV. hat die Schifffahrtszölle nicht überall aufheben können, denn es wurden zu jener Zeit auf der oberen Moldau Frauenberg, Oujezd, Klingenberg, Worlik, Kamaik, Branik und Wyschehrad als solche Zollstellen genannt; die Einkünfte am Wejton bei Prag wurden dem Wyschehrader Domcapitel zugewiesen, während Kaiser Sigmund 1437 dieselben für die königliche Kammer einzog, und König Georg von Podèbrad sie dann wieder den Bürgern der Stadt Prag verlieh. Die Zeit der Hussitenkriege lähmte allen Handel und auch die Entwicklung der Schifffahrt, zumal 1424 der Papst als Strafe auch noch die Salzeinfuhr nach Böhmen verbot. Auch in der darauffolgenden Zeit scheint man weder für die Regulirung noch für die Schifffahrt nennenswerthes geleistet zu haben.

Im Jahre 1526 wurde Böhmen und Ungarn mit Oesterreich vereinigt, und entstanden dadurch für Böhmen vielfache neue Handelsbeziehungen, die der Schifffahrt zu Gute kamen.

Kaiser Ferdinand I. hatte aber ein grosses Interesse, dass nunmehr die der Krone gehörenden Salinen im österreichischen Salzkammergute den Bedarf des Salzes an Böhmen decken, und das über Sachsen bis nun zugeführte Salz verdrängen sollten, wiewohl schon früher das bayerische Salz über Passau auf dem sogenannten „goldenen Stege" auf Saumthieren bis Prachatitz und den Südwesten Böhmens vorgedrungen war, und die Stadt Budweis schon 1327 vom König Johann ein Niederlagsrecht für Salz aus den Salzburger Salinen besass. Es war naturgemäss, dass nun der Moldau die wichtige Rolle des Salzimportes vom Süden zufiel, und erliess auch Ferdinand I. den Auftrag, dass durch Werkleute und Meister von der Traun die Moldau für den Verkehr von Booten hergerichtet werde. Entsprechend dieser Verfügung hat 1547 am 8. December der Salzamtmann Johann Wucherer aus Gmunden die Moldau von Budweis bis Prag in einer kleinen Zille befahren, um das Nöthige zur Schiffbarmachung zu veranlassen. Im Jahre 1548 wurden diese Arbeiten begonnen, und damals auch die Anlage von Treppelwegen ins Auge gefasst.

Am Wenzelstage des Jahres 1550 erfolgte die erste Fahrt auf einem Boot mit 125 Kufen Salz von Budweis nach Prag. Interessant ist, dass damals in die bestehenden Wehren neue Durchlässe eingebaut wurden, damit die Flösse thalwärts, die Schiffe aber thal- und bergwärts fahren können. Die Schwellen der Durchlässe lagen 0·9 m unter dem Wehrrücken in gleicher Höhe mit der Mühlschwelle. Da diese Durchlässe von Deutschen ausgeführt wurden, so nannte man diese Art der Durchlässe „němčiny".

Der Salzverkehr war schon damals ein Monopol, und erst nach Abfuhr allen vorräthigen Salzes durften auch andere Waaren verfrachtet werden. In Prag war das Hauptdepôt des böhmischen Salzhandels. Das Prager Salzamt hatte auch auf die Instandhaltung der Schifffahrtsstrasse und die Beistellung der Boote Einfluss zu nehmen. Ihm oblag somit bis in das 18. Jahrhundert die Wahrnehmung der Schifffahrtsinteressen und war es als solches ein Organ der königlichen Kammer. Im Jahre 1572 wurden von Budweis 1120 Tonnen, im Jahre 1591 bereits 2240 Tonnen verfrachtet.

Für die untere Moldaustrecke geschah in dieser Zeit nicht viel, obwohl Ferdinand I. zur Erzielung der freien Fahrt auf der Elbe bis zum Meere die betheiligten Fürsten und Stände 1549 nach Jüterbock, und Maximilian I. 1571 nach Magdeburg zu einer Vergleichung einlud. Die Zölle standen diesen Herren höher, als die Freiheit der Schifffahrt.

Aus dem Jahre 1600 stammt die älteste Flusskarte der Moldau von Prag bis Melnik. Im Jahre 1627 beschloss auch der böhmische Landtag die Schiffbarmachung der Moldau und Elbe unterhalb Prag durch Einbau von Durchlässen in den Wehren. Ein Plan aus jener Zeit zeigt, dass diese Durchlässe oberhalb und unterhalb mit Schützen geschlossen werden sollten, daher schon nach dem Principe der Kammerschleuse projectirt waren; die Länge der Schleuse betrug 30 m, die Breite 4·2 m. Diese Schiffbarmachung wurde auch um das Jahr 1630 in Angriff genommen, denn bis 1631 waren nach einer vorgefundenen Quittung mindestens 16.228 fl. 20 kr. verausgabt worden.

In diese Zeit fällt auch die Anlage der Wittinganer Teiche, um die Flossbarkeit der Lužnitz zu heben. Dieses System, zu dem auch der Rosenberger Teich gehört und welches durch den künstlich hergestellten Goldbach gespeist wird, ist 1506 vom Oberfischmeister Štěpanek aus Netolitz projectirt und zwischen 1570—1585 vom Schlosshauptmann Jacob Krčin erbaut worden und eine für jene Zeit hervorragende Leistung der Wasserbautechnik. In dieser Zeit wurde auch die kleine Elbe und Adler zu Zwecken der Flösserei regulirt, um hauptsächlich Kuttenbergs Bergbau mit Holz zu versorgen.

Unter Kaiser Ferdinand III. wird ein kirchlicher Würdenträger mit der Durchführung von Regulirungsarbeiten im Interesse der Schifffahrt betraut, und zwar der Abt Crispino Fuk des Stiftes Strahoff für die Moldau unterhalb und oberhalb Prag, der sich seine Aufgabe sehr angelegen sein liess, und dessen Andenken durch eine gekrönte Steinsäule am Eingange der das „eiserne Thor" der Moldau bildenden Stromschnellen bei Stěchowitz, wo er grosse Sprengungen vornehmen liess, der Nachwelt erhalten wurde.

Ueber seinen Vorschlag sollte der Baumeister Gau aus Halle die Strecke Bubentsch bis zur Prager Brücke mit Schleusen canalisiren; das Werk unterblieb jedoch, obwohl der Zustand der Moldau und Elbe bereits ein für die damalige Schifffahrt guter gewesen sein muss, da sächsische Schiffe bis nahe gegen Prag verkehrten und im Jahre 1651 auch eine directe Schifffahrt von Prag bis Hamburg bestand.

Als ein grosses Hinderniss der Entwicklung der Schifffahrt wird auch damals über die vielen Zölle geklagt. Die Elbeschiffe waren bis zur Grenze in Leitmeritz, Lobositz, Schreckenstein, Aussig, Waltirse, Tetschen, Schandau und Pirna zur Verzollung ihrer Fracht verpflichtet.

Im Jahre 1710 wurden von der oberen Moldau und Lužnitz 340.000 Stämme verflösst und von Budweis weg bei 3900 *t* Salz verschifft In einem Berichte des Bechiner Kreishauptmannes L. Woraczisky vom Jahre 1626 erscheint wieder der Vorschlag zu einem Donau-Moldau-Canal. Er beantragt, den Nebenfluss der Donau „Mühel" vom Kloster Schlegel aus mit der Moldau bei Friedberg zu verbinden, die Moldau aber bis Hohenfurt zu canalisiren. Vogemonte scheint 1707 diese Idee wieder aufgenommen zu haben, nur hat er zwei Wege zur Lösung beantragt, nämlich aus der Donau mittelst des Kamp- und Zwettlbaches in die Leinsitz bei Weitra, oder aus der Donau bei Manthausen mittelst der Feldaist durch einen Scheitelcanal zur Moldau. Vogemonte wollte gleichzeitig die Moldau bis Prag reguliren und einen Hafen in Holeschowitz erbauen. Das Project unterblieb, wie auch jenes einer Gesellschaft aus dem Jahre 1724, die Moldau und Elbe von Budweis bis Aussig mit Schleusen gegen eine Abgabe zu canalisiren.

Im Jahre 1725 beschlossen die Stände, die Moldau zunächst aufwärts von Prag schiffbar zu machen, und wurden die Arbeiten zum ersten Male einem Ingenieur von Beruf, namens Ferdinand Schor, übergeben, der besonders in der Technik des Sprengens hervorragende Leistungen erzielte. Im Jahre 1729 waren die Räumungsarbeiten von Prag bis Kamaik gediehen, und schritt man zur Ausführung des Projectes einer Canalisirung mit Kammerschleusen, scheint aber nur zwei solcher Schleusen in den Wehren zu Županowicz und Modřan ausgeführt zu haben, von denen die noch bestehenden Reste der ersteren als ältest bekannter Bau einer Schleuse vom Oberbaurathe von Schreiner in unserer Wochenschrift besprochen wurde. Noch im Jahre 1767 entwarf Schor, der Professor an der im Jahre 1718 errichteten Ingenieurschule zu Prag geworden war, den Plan für eine systematische Regulirung der Moldau, die aber nicht zur Ausführung kam.

Im Jahre 1764 trat ein aus Fachmännern zusammengesetztes Organ, die Navigations-Commission, an die Spitze der Verwaltung des Wasserbaues, der Schor noch angehörte. Mit Patent vom 15. Mai 1766 wurde ihr als Navigationsfond anfangs ein Theil der Wassermauten, dann 1770 die ganzen Einnahmen derselben zugewiesen, die übrigen Zollberechtigten aber entschädigt, so dass dann innerhalb Oesterreichs oberhalb Prag nur 4 Zollstellen bestanden.

Im Jahre 1788 wurde diese Commission als „Landes-Ober-Baudirection" dem Gubernium unterstellt, im Jahre 1810 als Wasser-Baudirection rehabilitirt, im Jahre 1830 der Landes-Baudirection einverleibt, die im Jahre 1844 als k. k. Provinzial-Baudirection reorganisirt wurde. Im Jahre 1762 erfolgte die erste geometrische Aufnahme der Moldau und Elbe, im Jahre 1810 eine genaue Aufnahme des Flusses von Königsaal bis Liebau, im Jahre 1822 eine neuerliche Aufnahme der Moldau, Elbe-Beraun, kleinen Elbe und Eger sammt Nivellements und Profilen.

Im Jahre 1774 wurde die Verschiffung des Salzes an den Fürsten Schwarzenberg verpachtet, und fungirte 1793 Thomas Lanna, dessen Nachkommen einen so hervorragenden Antheil an dem Wasserbau Böhmens bis in die letzte Zeit genommen haben, als königl. Salzschiffmeister. Im Jahre 1767 wurden bereits 8364 *t*, im Jahre 1818 rund 8880 *t* Salz nach Prag verschifft. Die Boote waren durchschnittlich mit rund 13 *t* beladen. Durch die im Jahre 1829 vollendete Linz-Budweiser Pferdebahn tief der Wasserverkehr auf 12.880 *t*.

Kaiserin Maria Theresia hatte 1772 den Obersten Breguin entsendet, um das von Baron Sterndahl 1762 vorgelegte Project eines Donau-Moldau-Canales mittelst der Feldaist zu studiren. Breguin bezeichnete dasselbe als zu schwierig; Sterndahl wollte darauf dieses Project mittelst der Malsch und Kaplitz ausführen, hatte aber leider keinen Erfolg. Später hat Professor Walcher die Verbindung von der Donau bei Linz mittelst des Haselgrabens mit einem Scheitelcanal versucht, und 1787 legte der Schwarzenberg'sche Ingenieur Rosenauer ein noch aufbewahrtes Project vor, von Hohenfurt aus mit Benützung der kleinen Mühl die Donau zu erreichen.

Im Zusammenhang mit diesen Projecten wurde 1787—1789 von Rosenauer der Schwarzenberg'sche Schwemmcanal vom Plöckensteiner See bis gegen Haslach an der Mühl, 51 *km* lang, ausgeführt, der noch heute zur Trift benützt wird, und somit thatsächlich die Moldau mit der Donau verbindet.

Vor dem Baue der Linz-Gmundner Pferdebahn hatte sich auch Gerstner mit dieser Canalverbindung beschäftigt, sich jedoch wohl auch in Erkenntnis der sehr schwierigen Bauverhältnisse im ausgesprochenen Rutschterrain für die Bahnanlage entschieden. Das Lanna'sche Project der Schiffbarmachung der Moldau wurde 1832 wieder aufgenommen, die Durchführung jedoch von Kaiser Franz auf Staatskosten anbefohlen. 1837—1840 wurde die Regulirung bis Hohenfurt durch Einbau von Durchlässen in die bestehenden 22 Wehren und Räumung des Bettes durchgeführt, im Jahre 1841 bis Krumau, jedoch nur für die Flösserei fortgesetzt.

Es wurden wiederholt Vorschläge gemacht, im Weichbilde der Stadt Prag die Schifffahrt zu ermöglichen. Herget beantragte 1778 den unter Rudolf II. hergestellten Belvedere-Stollen in einen Schifffahrts-Canal umzugestalten und einen die Wehren umgehenden Seiten-Canal herzustellen. Im Jahre 1810 hat Lanna die Herstellung von Kammerschleusen an den Wehren vorgeschlagen. Zur Hebung der Schifffahrt von Prag bis zur Landesgrenze hatte Maria Theresia schon 1761 angeordnet, bis Leitmeritz alle Wehren abzubrechen. Trotz dieser Massnahmen gelangte die Schifffahrt auf der Elbe der vielen Zölle wegen zu keinem grossen Aufschwung. Erst die im Jahre 1821 abgeschlossenen „Elbe-Schifffahrts-Acte" gab derselben den Impuls zu fortschrittlichem Gedeihen.

Durch diese „Acte" wurden auf der Elbe von Melnik bis zur Nordsee alle Stapelrechte aufgehoben, die bestehenden 35 Zollstellen auf 14 reducirt, die Uferstaaten aber verpflichtet, der Schiffbarmachung der Elbe alle Sorgfalt zuzuwenden. In Folge dieser Begünstigungen entwickelte sich zusehens ein lebhafterer Verkehr und stieg derselbe von 1918 *t* im Jahre 1822 auf rund 69.850 *t* im Jahre 1833. Der Betrieb selbst war allerdings noch sehr primitiv, der Schiffszug geschah mit Menschen.

Ein denkwürdiges Ereignis bildete die Einführung der Dampfschifffahrt. Im Jahre 1841 machte das erste Dampfboot „Böhemia" mit einer Dampfmaschine von 30 Pferdekraft seine erste Fahrt als Passagierboot. In den Jahren 1850—1860 wurden in den Moldaustrecken Stěchowitz-Prag die angelehntesten Regulirungen durchgeführt, so dass sogar der Versuch gemacht wurde, diese Strecke mit Dampfbooten zu befahren, der allerdings erst im Jahre 1865 glückte. Für die Bergung der Boote wurde 1869 der Winterhafen in Podol bei Prag angelegt.

Mit dem Bau der Bahnen hat man leider die Fortsetzung einer Schiffbarmachung der Moldau von Stěchowitz bis Budweis vernachlässigt und muss man für dieselbe bessere Zeiten und die mit der Zeit wohl auch kommende Erkenntnis von den eminenten wirthschaftlichen Vortheilen einer Wasserstrasse noch abwarten.

Im Jahre 1870 wurden endlich alle Elbezölle aufgehoben, die volle Freiheit der Schifffahrt auf derselben proclamirt, und von da an beginnt — Dank der Fürsorge des Staates für diesen Fluss — die rapide Steigerung des Elbe-Verkehrs.

Der Elbe-Verkehr an der böhm.-österr. Grenze betrug:

1822	19.710 *t*.
1833	59.850 „
1855	301.024 „
1860	437.186 „
1870	622.845 „
1880	1,415.329 „
1890	3,010.679 „

Allerdings sieht die untere Elbe von heute ganz anders aus, wie dieselbe Elbe vor etwa 30 Jahren. Was die Tüchtigkeit unserer Ingenieure leisten kann, wenn ihnen die Mittel zur Verfügung gestellt werden, beweist dieser herrliche Fluss, und was die Schifffahrt auf einem gut schiffbaren Fluss zu leisten vermag, beweisen die Ziffern des Verkehrs, die nur am Rheine und den Wasserstrassen um Berlin überboten werden. Wie gross wäre aber dieser Verkehr,

Digitized by Google

wenn die schiffbare Verbindung der Elbe mit der Donau auch hergestellt wäre!

Ohne Häfen und Umschlagplätze wäre aber die Entwicklung der Elbeschifffahrt nicht möglich gewesen. Wir sehen dies an der Donau. Folgerichtig hat man diesem Bedürfnisse auch Rechnung getragen.

Bereits 1856 begann man mit den Häfen in Kosowitz (für 140 Fahrzeuge) und Lobositz, dann 1861 mit dem Hafenbau bei Aussig, wo bereits der Bau eines zweiten Hafens in Angriff genommen wurde (Aussig 420 Fahrzeuge). Im Jahre 1865 folgte der Umschlagplatz für die böhmische Nordbahn in Teischen, und 1879 der grosse Umschlagplatz der österreichischen Nordwestbahn in Laube. Die Staats-Eisenbahn-Gesellschaft baute 1887 den Umschlagplatz in Schönpriesen. Zur Zeit Gerstner's verkehrten auf der unteren Elbe Boote mit 30 *t* Ladung, heute solche mit 750 *t*.

Ueber die Projecte der Neuzeit, die endlich auf die Tagesordnung gesetzte Canalisirung der Moldau im Weichbilde Prags, die Erweiterung des Hafens in Karolinenthal, den neuen Prager Hafen bei Holeschowitz hat Oberbaurath von Steiner ausführlich im Ingenieur- und Architekten-Verein gesprochen, und enthalte ich mich weiterer Mittheilungen, da dessen ausführlicher Vortrag demnächst ohnehin erscheinen wird.

Die Denkschrift, deren Studium ich meinen Collegen wärmstens empfehle, hat das Bild der Wasserwirthschaft Böhmens durch acht Jahrhunderte entrollt. Immer war es das Handelsbedürfnis, das die Hebung der Schifffahrt bedingte, und die erst wieder zu den fortgesetzten Regulirungen der Flüsse Anlass gab. Es darf daher nicht Wunder nehmen, wenn durch das Eintreten eines neuen Verkehrsfactors, der Eisenbahnen, auch die Regulirung der meisten Flüsse auf Decennien unterbrochen wurde. Nur die Elbe machte hievon als Hauptverbindungsarterie mit dem Meere, eine Ausnahme. Die staunenswerthe Zunahme des Elbe-Verkehrs ist aber geradezu der Beweis, welchen hohen wirthschaftlichen Werth eine gute Wasserstrasse auch in der Aera der Eisenbahnen besitzt und wie kurzsichtig man gewesen ist, auf die Schiffbarmachung unserer anderen Flussarterien so wenig Werth zu legen.

Prof. A. Oelwein.

Zur Berechnung der Holzträger.

Die Nummer 31 der Wochenschrift bringt einen Aufsatz des Herrn Prof. v. Thullie, in welchem auf Grund der seinerzeit vom Herrn Hauptmann Bock mitgetheilten Versuche des technisch-administrativen Militär-Comité's mit zusammengesetzten Holzträgern Regeln für die zulässigen Inanspruchnahmen solcher Träger entwickelt werden. Herr Prof. v. Thullie bezieht sich darin auf meine denselben Gegenstand behandelnde Notiz in Nr. 6 der Wochenschrift und findet, dass die von mir aufgestellte Theorie zwar richtig ist, dass aber die Resultate derselben theils „unwahrscheinlich", theils „trostlos" seien, indem nach meinen Formeln gar zu niedere Werthe für die zulässigen Inanspruchnahmen der verdübbelten und verzahnten Träger erhalten werden. Prof. Thullie erklärt dies damit, dass ich die Coefficienten β meiner Formeln zwar aus den Bruchversuchen bestimmt, „dabei aber vergessen habe, dass die Spannungen nach einem anderen Gesetze sich vertheilen, wenn die Elasticitätsgrenze überschritten wird."

Ich muss nun demgegenüber bemerken, dass mir der letztere Umstand recht wohl bekannt ist, und dass der Herr College mit Unrecht mir da ein Vergessen vorwirft, wo es sich thatsächlich um verschiedene Auffassungen handelt. Bekanntlich hat man bisher immer die, einer bestimmten Beanspruchungsart entsprechende, zulässige Inanspruchnahme aus bis zum Bruche durchgeführten Versuchen ermittelt und dieselbe so bestimmt, dass bei dem Sicherheitsgrade *n* eine *n* fach gesteigerte Belastung den Bruch herbeiführen würde. Es kann hienach die zulässige Inanspruchnahme mit $\frac{1}{n}$ der rechnungsmässigen Bruch-spannung gewählt werden, vorausgesetzt, dass die letztere nach den, eine Proportionalität zwischen Belastung und Spannung annehmenden Formeln gerechnet wurde, auch wenn selbe eigentlich nur innerhalb der Elasticitätsgrenze Geltung haben.

Wenn wir beispielsweise finden, dass ein Holzbalken unter einer Belastung bricht, der eine nach der Navier'schen Biegungsformel gerechnete Bruchspannung von 420 *kg/cm²* entspricht, so kann bei 5facher Sicherheit die zulässige Inanspruchnahme mit $s = 84$ *kg/cm²* gewählt werden. Ergibt sich dagegen (nach Versuch V) für einen verdübbelten Träger aus drei Balken eine rechnungsmässige Bruchspannung von nur 191 *kg/cm²* bei einem Zahndrucke von 95 *kg/cm²*, so wird in diesem Träger unter dem 5. Theil der Bruchlast, also bei fünffacher Sicherheit, eine Spannung von $s_0 = 38$ *kg/cm²* bei einem Zahndruck von $z = 19$ *kg/cm²* entstehen. Es sind dies sonach zusammengehörige Werthe der rechnungsmässig zulässigen Inanspruchnahme im Balken und in den Zähnen, deren Zusammenhang ich durch die Formel $s_0 = s - kz$ ausgedrückt habe, worin *k* ein sowohl von der Anzahl der verbundenen Balken als von der Art ihrer Verbindung abhängiger Coëfficient ist. Für letzteren leitet nun Herr Professor v. Thullie andere Werthe ab, als sie sich aus der obigen Formel durch directe Einsetzung der gerechneten Bruchspannungen ergeben und erhält er damit auch wesentlich höhere Werthe für die zulässigen Inanspruchnahmen. So empfiehlt er z. B. als zulässigen Zahndruck für verdübbelte Träger (definitive Constructionen) $z = 50$ *kg* und als Inanspruchnahme bei drei Balken $s_0 = 45$ *kg*. Es ist aber leicht einzusehen, dass dann von einer 5fachen Sicherheit keine Rede sein kann, denn bereits für eine 2½fache Belastung ist in den Dübbeln die Druckfestigkeit des Holzes ⊥ zu den Fasern erreicht (125 *kg*) und wenn die rechnungsmässige Biegungsspannung für 2½fache Belastung auch erst 113 *kg* beträgt, so wird dieselbe mit Rücksicht auf den höhern Zahndruck doch ebenfalls bereits nahe an der Bruchgrenze liegen, da diese für $z = 95$ *kg* mit 191 *kg* gefunden wurde. Meiner Anschauung nach ist daher der Zahndruck für Dübbelträger bedeutend geringer anzunehmen, etwa mit 17—20 *kg/cm²*, womit dann aus meiner Formel bei 5facher Sicherheit noch immer ein hinreichend grosser Werth der zulässigen Inanspruchnahme ($s_0 = 43$ bis 36) resultirt. Ein so geringer Zahndruck ist aber constructiv noch ganz gut durchführbar. Ueberhaupt ist der Zahndruck, wie ich hervorgehoben habe, an eine gewisse Grenze gebunden, wenn die Verbindung der Balken nicht nutzlos sein soll. Dies würde dann der Fall sein, wenn sich bei 3 Balken $s_0 < \frac{1}{3} s$ ergeben würde.

Wenn sonach hinsichtlich der zusammengesetzten Träger von „trostlosen" Resultaten gesprochen werden kann, so müsste sich dies eigentlich auf die Versuchsergebnisse beziehen, die in der That schlechter, als man erwarten konnte, ausgefallen sind. Es bleibt dahin gestellt, ob weitere Versuche, deren Durchführung sehr wünschenswerth wäre, dieses Urtheil bestärken oder abändern werden. Mit Rücksicht auf die bisherigen Ausführungen von zusammengesetzten Holzträgern, die zumeist doch genügt haben, bin ich übrigens aber auch der Meinung, dass man sich bei denselben mit einem kleineren Sicherheitsgrad begnügen und in der obigen Formel etwa $s = 100$ bis 120 *kg/cm²* annehmen kann, womit dann beispielsweise für Dübbelträger aus drei Balken mit $z = 25$ *kg/cm²* sich $s_0 = 40$ bis 60 *kg/cm²* ergeben würde.

Melan.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Architekten in Wien, Herrn Stadtrath Alois Wurm, den Titel eines Baurathes verliehen.

Se. Majestät der Kaiser hat den Major des Genie-Stabes, vom Stande des technischen und administrativen Militär-Comité, Herrn Albin Juda, zum Genie-Director in Brixen-Franzensfeste ernannt.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der k. k. Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Herr August Prokop das Ritterkreuz des päpstlichen Gregor-Ordens und der Ober-Ingenieur der österr. Staatsbahnen in Wien, Herrn Eugen W. Stach, den kaiserl. russischen St. Annen-Orden dritter Classe, das Ritterkreuz des königl. rumänischen Ordens „Stern von Rumänien", und den persischen Sonnen- und Löwen-Orden vierter Classe annehmen und tragen dürfe.

Der Herr Handelsminister hat den Ingenieur Herrn Dominik Coglievina zum Gewerbe-Inspector-Assistenten ernannt.

Se. Excellenz der k. k. Sectionschef und Präsident der General-Direction der österr. Staatsbahnen, geheimer Rath Herr Alois Czedik Freiherr v. Bründelsberg, wurde anlässlich der Eröffnung der Localbahn Schwarzenau-Waidhofen zum Ehrenbürger der Stadt Waidhofen a. d. Thaya ernannt.

Herr Rudolf Zednik Edler v. Zeldegg, Ingenieur-Assistent der Südbahn, wurde vom k. u. k. gemeinsamen Ministerium zum Ingenieur der bosnisch-herzegowinischen Staatsbahnen in Sarajewo ernannt.

Techniker und Juristen.

Im Nachstehenden veröffentlichen wir einen uns von befreundeter Seite zugekommenen Aufsatz aus den „Münchner Neuesten Nachrichten" vom 2. August d. J., welcher deshalb von besonderem Interesse für unsere Leser sein dürfte, weil darin die sehr verbreitete Ansicht, dass der Unterschied in der Vorbildung die Zurücksetzung der Techniker gegenüber den Juristen verursache, widerlegt erscheint. Wie aus den nachstehenden Ausführungen zu entnehmen ist, ergeht es den aus dem Gymnasium hervorgegangenen Technikern nicht besser als jenen, welche — wie dies in Oesterreich zumeist der Fall ist — die Realschule als Grundlage für die technische Hochschule gewählt haben. Der Aufsatz lautet:

In Nr. 313 u. ff. der „Münchner Neuesten Nachrichten" ist wiederholt auf den Mangel an akademisch gebildeten Ingenieuren und Architekten hingewiesen und hiebei insbesondere betont und dargethan worden, wie in der bayerischen Post- und Bahnverwaltung die Techniker stets hintangestellt werden. Es mag geeignet sein, darauf aufmerksam zu machen, dass die bayerische General-Direction hierin nicht allein steht. Es ist ein charakteristischer Zug der ganzen neueren Zeit, welche doch ihren Stempel gerade durch die ausserordentliche Leistungsfähigkeit und Erfindungskraft der Technik erhalten hat, dass sie wohl vom Publicum richtig gewürdigt, von fast allen Staatsregierungen, mit einziger Ausnahme Frankreichs, aber bis heute noch nicht verstanden und in ihrer Wichtigkeit erfasst worden ist. Selbst die meisten Gemeindebehörden machen hievon keine Ausnahme. Die technischen Hochschulen sind in Allem, was man nur will, den Universitäten gleichgestellt, das Denken wird den Studirenden der technischen Hochschulen wie der Universitäten auf einem und demselben Gymnasium gelehrt — gleichwohlist es dem Ingenieur bis heute unmöglich geblieben, in den Beamtenorganismen eine von Juristen nicht bevormundete leitende Stelle einzunehmen. Ein so rein technisches und kaufmännisches Institut wie das der Eisenbahnen wird vom Minister des Aeussern (Jurist) geleitet, das Staatsbauwesen hat als verantwortlichen Leiter den Minister des Innern (Jurist), das Districtsbauwesen leitet der Bezirksamtmann, die Gemeinden haben nur juristisch gebildete Bürgermeister.

Wie ein Hemmschuh legt sich die hiedurch bekundete Auffassung auf alle Erfindungen, auf alle neuen Gedanken, auf den frischen Fortschritt der Zeit, sobald sie die Sphäre des Staatsorganismus und des alteingesessenen Juristenbeamtenthums betreten müssen. Daher überall die Klagen der Oeffentlichkeit, dass die wichtigsten Erfindungen und Neuerungen erst viele Jahre nach ihrem Bekanntwerden in das Leben eingeführt werden und dass überall nur mit Zaudern der nicht aufzuhaltenden neuen Zeit gefolgt wird; daher auch überall die Klage der Techniker, dass sie nicht vorwärts arbeiten können wie sie wollen, dass sie die Lust zur Initiative bereits vollständig verloren haben.

Unser heutiger Beamter arbeitet stets mit sogenannten „Gutachten", welche ihm der stets als sein Gehilfe charakterisirte Ingenieur liefern muss. Diese Gutachten versieht dieser Beamte dann mit einigem juristischen Beiwerk oder arbeitet sie nach den Grundsätzen um, welche ihn sein von den alten Römern überkommenes Recht für gut finden lässt und trägt sie dann der Oeffentlichkeit als seine Arbeit vor. Was da zumeist herauskommt, ist bekannt. Gelingt im Uebrigen etwas, so hat selbstverständlich der juristische Referent mit seiner juristischen Objectivität das Verdienst; misslingt etwas, so ist verständlich das „Gutachten" daran schuld, denn der Jurist ist dann natürlich „kein Techniker".

In den meisten Gemeindevertretungen ist höchstens ein technisches Mitglied vorhanden, das noch dazu beileibe nicht überall mitstimmen darf, während die juristischen Mitglieder selbstverständlich Alles zu beurtheilen vermögen. Da ist ein rechtsbeflissener oder rechtskundiger Magistratsrath Referent über Baulinien, über Bergregulirungen, über elektrische Beleuchtung und Druckluft in einer Versammlung, in welcher neben vielleicht 50 Laien ein einziger Ingenieur sitzt! Ein Bezirksamtmann entscheidet über die Unterhaltung der Districtsstrassen, der Regierungspräsident über Banten des Kreises, die Minister des Innern und Aeussern über alle grossen Staatsbauten, über Locomotiven, Güterwägen, Bahnbau u. s. w.

Diese in allen Beamtenorganismen und bei allen öffentlichen Gelegenheiten sich ausprägende Missachtung des technischen Standes hat die in den „Münchner Neuesten Nachrichten" schon mehr erwähnte Folge nunmehr allmälig gezeitigt, und es ist sicher, dass trotz aller Ausschreibungen über gute Aussichten u. dergl. Leute mit Gymnasialbildung nie wieder in der ausreichenden Zahl sich finden werden, wie es nach der Eröffnung der technischen Hochschulen der Fall war. Tritt hier nicht in der ganzen Behandlung der Sache allgemein ein Umschwung ein, so wird das staatliche und auch das gemeindliche technische Beamtenwesen immer mehr in seiner Qualität zurückgehen. Ist doch bei der heutigen Bezahlung und Achtung der Ingenieure und Architekten im Privatdienste Jeder ein Thor, der sich nach jahrelangem Prakticiren um 2280 Mk. Anfangsgehalt dem Staate oder der Gemeinde verdingt.

Wie sehr kann Frankreich in dieser Beziehung als Muster dienen! Daher auch das Erstaunen der ganzen Welt auf der französischen Ausstellung, daher das stete Voranschreiten Frankreichs an der Spitze der Ingenieurkunst und des Bauwesens. Wie lange wird es wohl bei uns im lieben Deutschland noch dauern, bis ein Ingenieur als Minister, als Kammerpräsident oder als Bürgermeister (in Frankreich ist z. B. der Präsident der Republik von Haus aus Ingenieur, ebenso verschiedene Minister, wie Freycinet, Yves Guyot etc.) überhaupt möglich ist? Sicherlich noch lange. Aber kommen wird es und die Zeit wird lächelnd über Diejenigen hinwegschreiten, welche den Zopf vergangener Jahrhunderte, das alte, Alles wissende und Alles vermögende „Landrichterthum" für alle Zukunft retten und beibehalten wollen.

Reisestipendium.

Ein Max Ritter v. Gutmann'sches Reisestipendium im Betrage von 1000 fl. ö. W. kommt für das Jahr 1892 an einen Hüttentechniker zu verleihen, welcher die Fachstudien als ordentlicher Hörer an der k. k. Bergakademie in Leoben mit gutem Erfolg absolvirt und eine 1 bis 5jährige hüttenmännische Praxis zurückgelegt hat.

Mit dieser Mittheilung soll vorläufig nur die Aufmerksamkeit fachmännischer Kreise auf dieses mit Beginn des kommenden Jahres zur Verleihung gelangende Stipendium gelenkt werden; die näheren Verleihungs-Bedingungen werden aus der seinerzeit zur Publication gelangenden Concurs-Ausschreibung zu entnehmen sein, und können auch jederzeit bei der Direction der k. k. Bergakademie in Leoben eingeholt werden.

Eingelangte Bücher.

4148. **Die elektrische Kraftübertragung** und ihre Anwendung in der Praxis von E. Japing, neu bearbeitet von J. Zacharias. 8°. 232 S. mit 61 Abb. 3. Aufl. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 1.65.

5280. **Protokoll der Verhandlungen deutscher Cementfabrikanten** und der Section des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement. 8°. 136 S. Berlin 1891. Geschenk des Vereines.

5783. **Die Rechtsurkunden der österreichischen Eisenbahnen,** herausgegeben von Dr R. Schuster von Bonnott und Dr. A. Weeber. Heft 6 7. Wien. A. Hartleben. Preis pro Heft fl. 1.20.

4807. **Ueber photographische Messkunst,** Photogrammetrie und Phototopographie von V. Pollack. 8°. Wien 1891. R. Lechner fl. 0.40.

6008. **Physik und Chemie.** Eine gemeinverständliche Darstellung der physikalischen und chemischen Erscheinungen in ihren Beziehungen zum praktischen Leben von Dr. A. Ritter von Urbanitzky und Dr. Zeisel. 8°. Lfg. 21—28. Wien. A. Hartleben. Preis pro Lieferung 30 kr.

6233. **Die Fortentwicklung der elektrischen Eisenbahn-Einrichtungen** von L. Kohlfürst. 8°. 296 S. mit 106 Abbild. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 2.75.

6234. **Die Farben zur Decoration von Steingut,** Fayence und Majolika von E. B. Swoboda. 8°. 116 S. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 1.65.

6235. **Die Badeanstalt.** Ein Hilfsbuch zum Entwurfe der technischen Einrichtung grösserer öffentlicher Badeanstalten von J. H. Klinger. 8°. 86 S. mit 17 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 1.20.

6236. **Die Wildbachverbauung in der Schweiz.** Nach ausgeführten Werken, im Auftrage des eidgenössischen Departement des Innern dargestellt und besprochen vom eidgenöss. Oberbauinspectorat 4°. 57 S. mit 36 Taf. Bern 1891 Geschenk des eidgenöss. Departement des Innern.

6237. **Die Waldeisenbahn** in ihrer Bedeutung beim Abfahren des Holzes aus den Forsten bei bedeutender Verminderung der Betriebskosten von F. Jagenberg. 4°. 20 S. mit Abb. Remscheid. Mark 1.

6238. **Ueber die Lawinen Oesterreichs und der Schweiz** und deren Verbauungen, von V. Pollack. 4°. 32 S. mit 4 Taf. Wien 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6239. **Flugtechnische Ausblicke** von F. Lippert 4°. 12 S. mit Abb. Wien 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6240. **Polizei-Verordnung,** betreffend das Bauen in der Aussenstadt Frankfurt a./M., nebst Bebauungsplan 1:10.000 mit farbiger Abgrenzung der Zonen und Viertel. 8°. 34 S. mit 1 Tafel. Frankfurt a./M. L. Ravenstein.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

ÜBER DYN

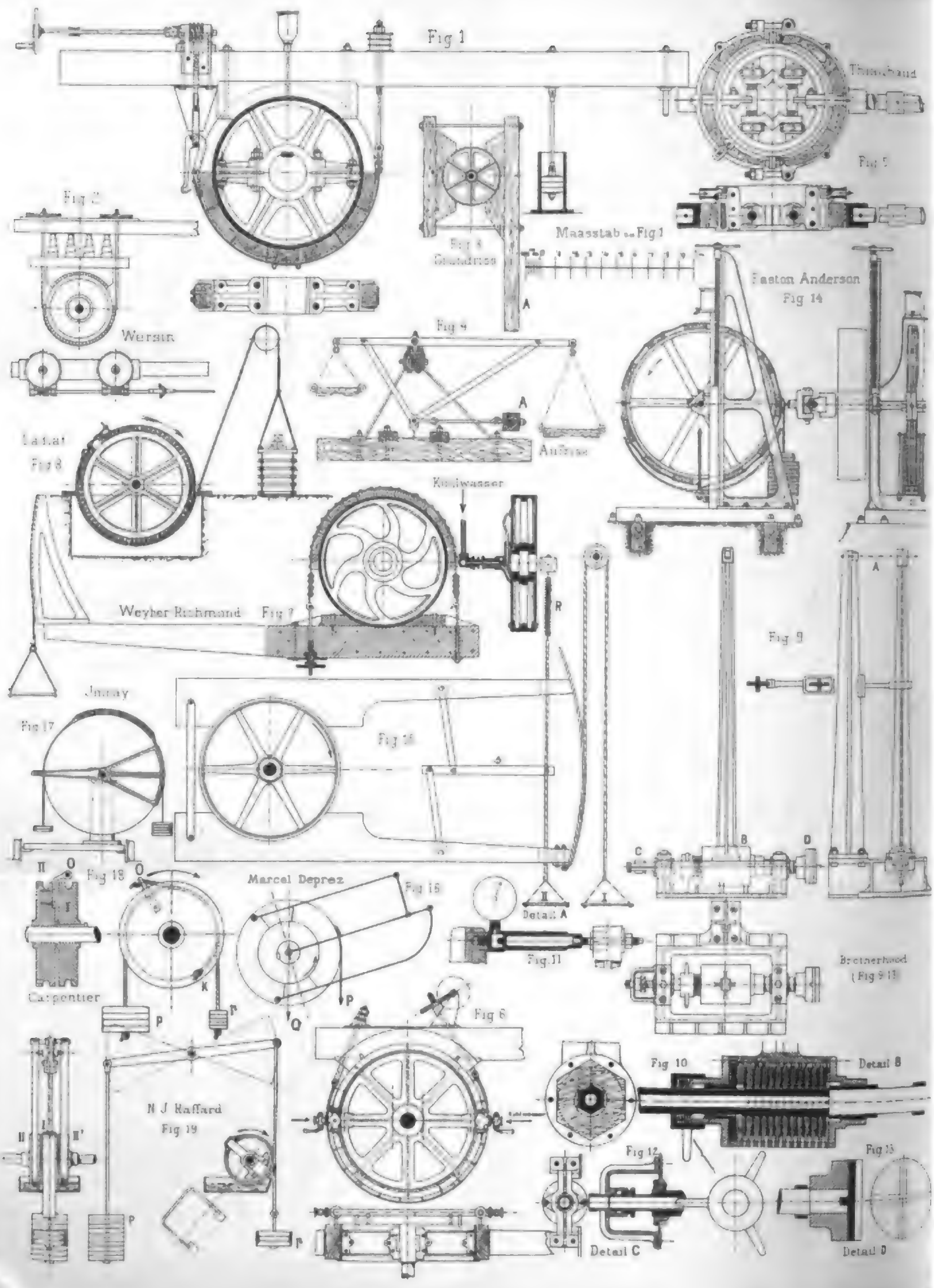
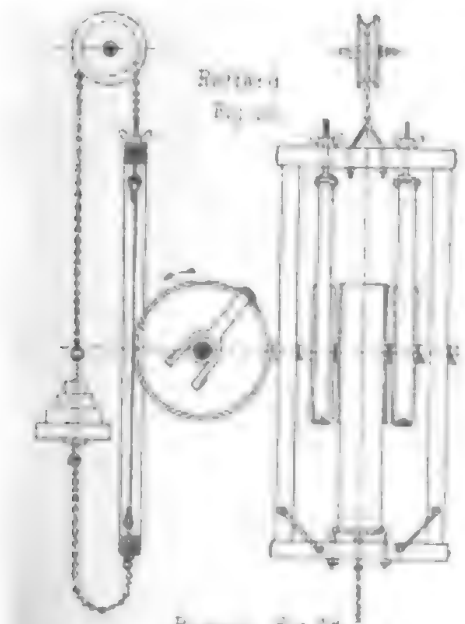
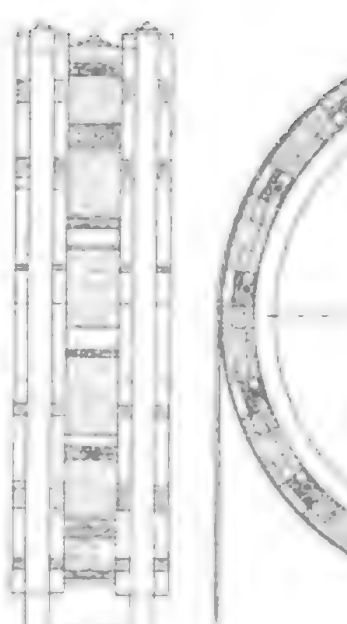
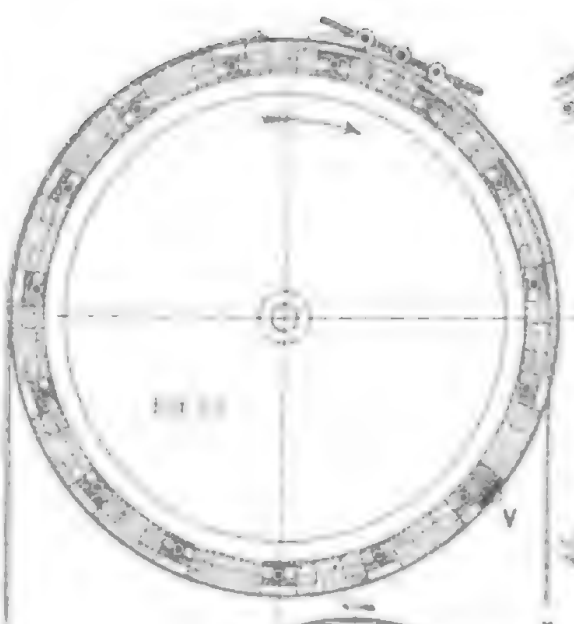


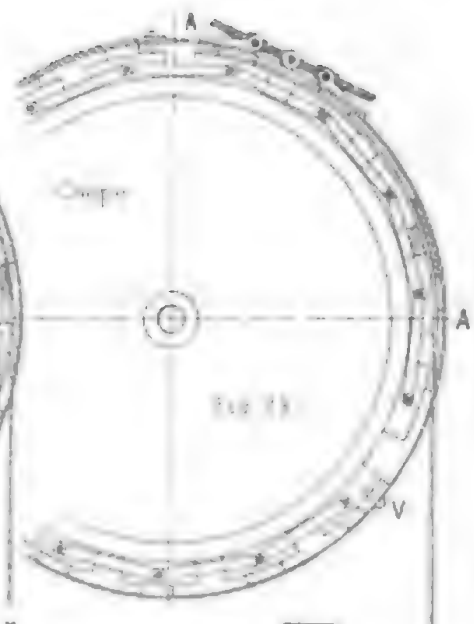
Fig 1
Thomsband
Fig 2
Fig 3
Grundriss
Maasstab ... Fig 1
A
Easton Anderson
Fig 14
Wersin
Fig 4
A
Lalat
Fig 8
Antrieb
Kühlwasser
R
Weyher Richmond
Fig 7
Fig 17
Jamay
Fig 18
Fig 15
Marcel Deprez
Fig 16
Detail A
Fig 11
Brotherhood
(Fig 9 13)
Carpentier
K
P
Q
Fig 6
Fig 10
Detail B
N J Haffard
Fig 19
Fig 12
Fig 13
Detail C
Detail D

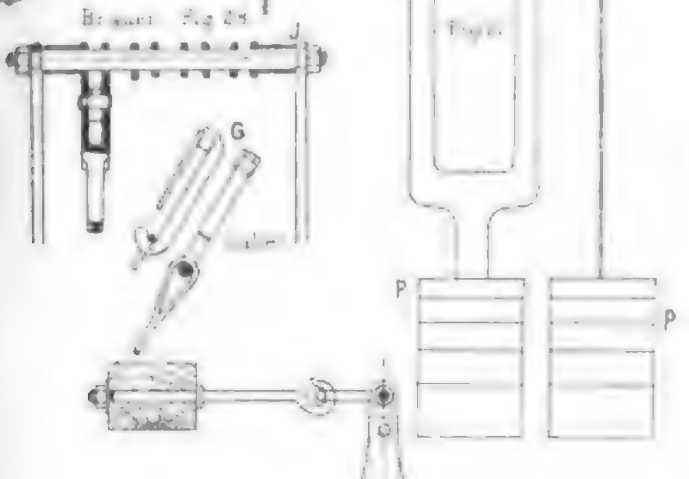
AMOMETER.

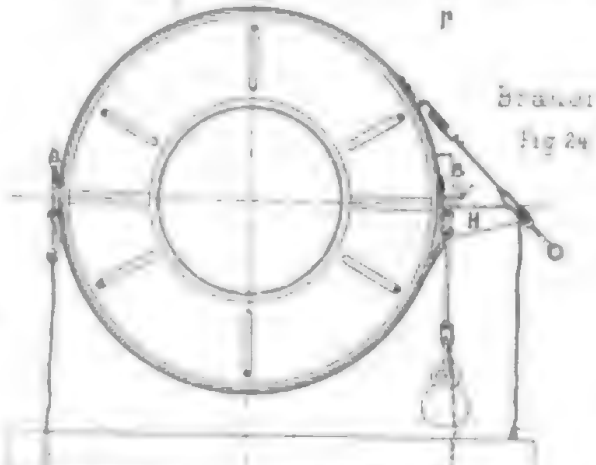


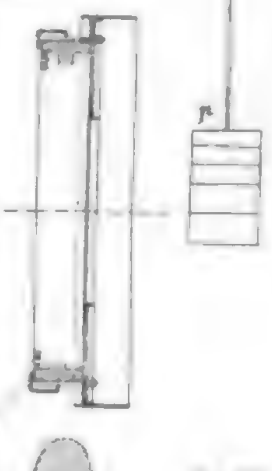


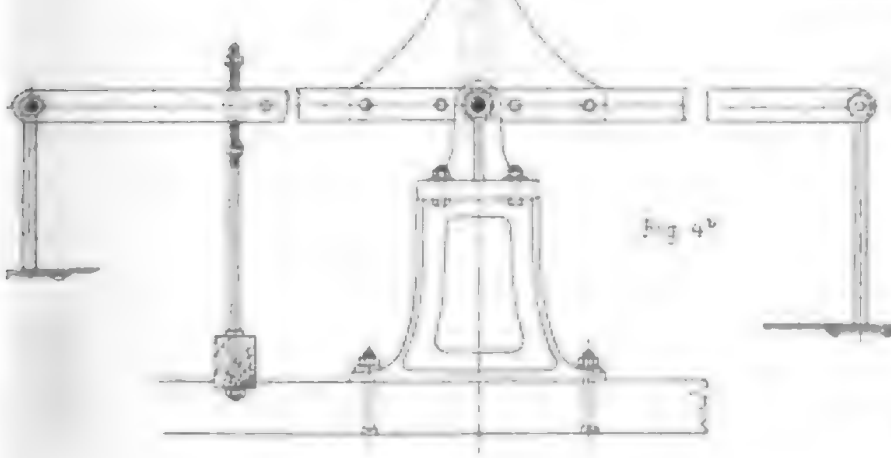


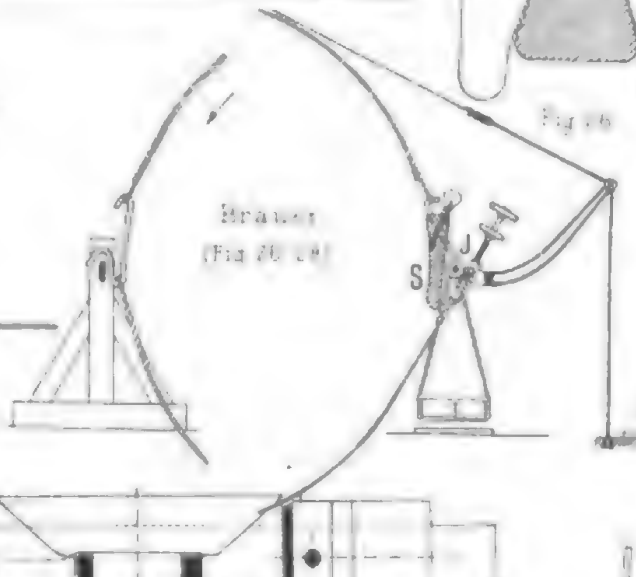


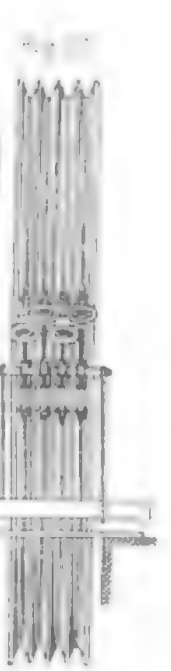


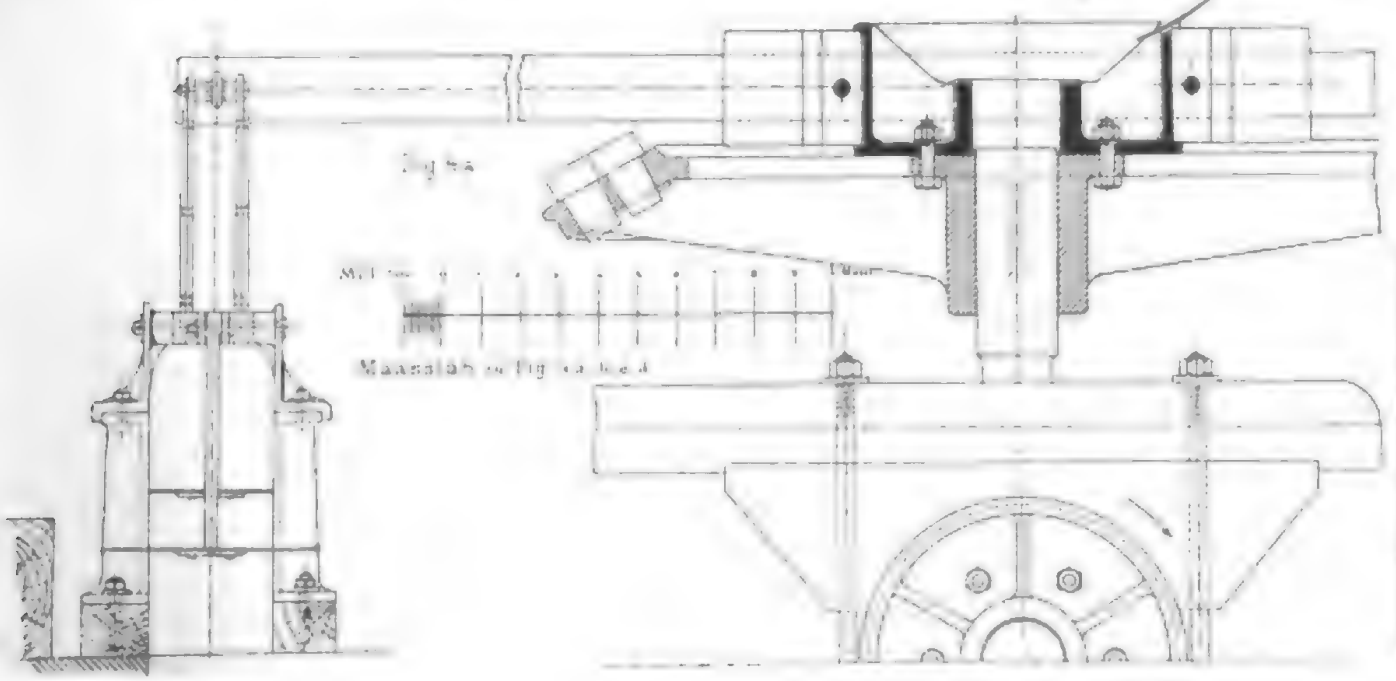


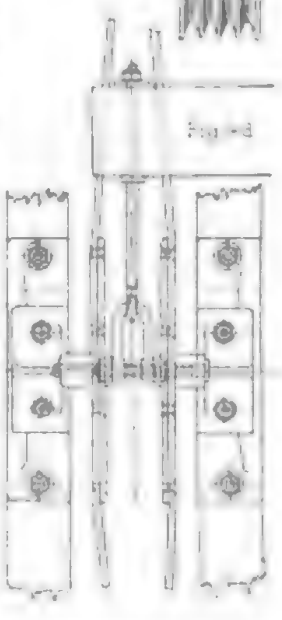












Digitized by Google

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 21. August 1891. № 34.

Inhalt: Ueber Dynamometer. Vom dipl. Ingenieur Franz Kovařik. — Die Druckluft-Anlage in Offenbach a. M. — Fachgruppen-Berichte

Ueber Dynamometer.

Vom dipl. Ingenieur Franz Kovařik.

(Hiezu die Tafel 12.)

Das präcise Messen eines Arbeitsmotors ist für die Industrie von hohem Interesse und deshalb ist im Laufe der Zeit eine bedeutende Zahl von Triebkraftmessern construirt worden, welche den Zweck haben, nicht nur die höchste Leistungsfähigkeit eines Motors zu ermitteln, sondern auch in den meisten Fällen uns durch Dauerversuche zu belehren, durch welche ökonomisch günstigsten Umstände die erwünschte Maximalleistung erreicht wird. Ein Hinweis auf Versuche mit Locomobilen, bei welchen für jede Preiseinheit bei geringstem Betriebspreise eine gewisse Arbeitsleistung verlangt wird, dürfte dies zur Genüge erklären und auch genügend darthun, dass Dynamometer auch als Werthmesser aufzufassen sind. Das Bestreben, nicht nur zuverlässliche und empfindliche, sondern auch mit verbürgter Sicherheit und Leichtigkeit arbeitende Arbeitsmesser zu schaffen, hat zu zahlreichen Constructionen Anlass gegeben, die hier classenmässig so beschrieben werden sollen, wie sie sich nach und nach entwickelt haben.

Die bis jetzt bekannten Apparate zum Zwecke der Erhebung der mechanischen Arbeit zerfallen im Allgemeinen in zwei grosse Gruppen. Die erste Gruppe umfasst die sogenannten Absorbtionsdynamometer. Bei diesen wird an der Welle der Arbeitsquelle ein genau berechenbarer Reibungswiderstand eingeschaltet, der die früher übertragene Kraft ersetzen soll; da hier die Widerstandsarbeit durch Reibungsarbeit ersetzt wird, die erst gemessen werden muss, so geschieht die Messung indirect. An Stelle der Reibungsbremse kann auch eine Arbeitsmaschine von bekanntem Effect gesetzt werden.

Zur zweiten Gruppe gehören die sogenannten Transmissionsdynamometer, deren Princip darin besteht, dass man die Umfangskraft eines in die Transmission der Arbeitsmaschine eingeschalteten Riemen oder Zahnrades durch entsprechende Wägung bestimmt, oder in die Transmission einen deformirbaren Bestandtheil (Feder, Riemen etc.) einschaltet, dessen Deformationsgrösse nach einem bekannten Gesetze mit der Grösse der übertragenen Kraft sich ändert. Bei Transmissionsdynamometern misst man also die Umfangskraft direct, und wenn man diese dann mit der hiezugehörigen Umfangsgeschwindigkeit multiplicirt, so kennt man die übertragene Arbeitsstärke.

a) Absorbtionsdynamometer.

Der Prony'sche Zaum (Fig. 1) ist zu gut bekannt, als dass eine eingehende Beschreibung desselben an dieser Stelle nothwendig wäre; der Vollständigkeit halber sei es jedoch gestattet, kurz seine Wirkungsweise zu besprechen, speciell auf seine Gebrechen aufmerksam zu machen, da ja die letzteren zu seiner Umgestaltung geführt haben. Die gegen den Umfang einer auf der Maschinenwelle festgekeilten, vollkommen runden Scheibe anpressenden Bremsklötze absorbiren durch Reibung die zu messende Kraft, so dass die an der Umfläche der Scheibe geleistete Arbeit in Wärme umgesetzt wird, die entweder durch Luft oder Wasserkühlung abgeführt werden muss. Es fragt sich nur noch, wie gross diese durch Reibung verursachte Widerstandsarbeit sei, und wie sie gemessen werden kann. Verharrt bei entsprechend angezogenen Schrauben der mit Gewichten belastete Hebel (Fig. 1) in horizontaler Lage, so wird das Moment der Theilrisskraft der Scheibe in Bezug auf den Mittelpunkt der Welle gleich sein jenem des Gewichtes am Ende (plus reduc. Hebelgewicht), bezogen auf dieselbe Achse, da man sich vorstellen kann, dass in dem Maasse, als sich die Scheibe nach der einen Richtung bewegt, der Bremskörper längs der tragenden Umfläche der Scheibe in demselben Maasse in der entgegengesetzten Richtung gleitet, also ein Punkt der Berührungsfläche sich relativ mit derselben Winkelgeschwindigkeit bewegt wie ein Punkt der Scheibe. Bezeichnet P die Belastung am Ende vermehrt um das reducirte Hebelgewicht, L den Hebelarm von P, n die Anzahl Umdrehungen pro Minute, so ist bekanntlich der Effect:

$$N_e = \frac{n \,.\, L \,.\, \pi \,.\, P}{30 \,.\, 75} \text{ Pferdestärken.}$$

Dieser Bremsmethode haften einige unausschliessbare Hauptgebrechen an, die wir während des Versuches auf das geringste Maass zu eliminiren bestrebt sein müssen. Will man einen halbwegs befriedigenden Beharrungszustand während der Probe herbeiführen und ein heftiges Schlottern des Bremskörpers auf der Scheibe verhüten, so muss man folgendes in's Auge fassen: Vor allem ist es nothwendig, die Bremse in constructiver Hinsicht fehlerlos herzustellen. Man pflegt die Bremsscheibe zweitheilig zu machen und die Nabe ein wenig conisch zu gestalten, damit sie für verschiedene Wellendicken brauchbar sei und auch gut aufgekeilt oder auf eine Hülse gesteckt werden könne. Die Bremsscheibe muss vollkommen rund sein. Mit ovalen oder nicht coaxial befestigten Scheiben ist es unmöglich zu bremsen, da sie stets aus leicht begreiflichen Gründen ein heftiges Schlottern der Bremse verursachen. Da sich die Reibungsarbeit in Wärme und Abnützarbeit umsetzt, so soll, um die erstere recht bequem abführen zu können, die Bremsscheibe ziemlich breit bemessen werden und zwar rechnet man bei Luftkühlung für die Projection der Scheibenfläche $D \,.\, b$ in Quadrametern $\frac{N}{70}$ und bei Wasserkühlung: $D \,.\, b = \frac{N}{300}$, wenn N die Anzahl der Pferdestärken bedeutet. Die Wasserkühlung hat vor der ersteren den Vortheil, dass sie auch die Abnützungsproducte auswäscht und so regulirt werden kann, dass das Reibungsmoment, wobei es ja bei der Regulirung der Scheiben immer ankommt, leichter constant erhalten werden kann. Ist die Scheibe zu klein bemessen worden, so wird ein starkes Anpressen der Bremshölzer an die Bremsscheibe nothwendig sein, und diese starke Pressung mittelst der Schrauben zu reguliren, fällt ungemein schwer; ist in einem solchen Falle die Verbindung zwischen Hölzern und Scheibe nicht genug nachgiebig, so ist ein starkes Zittern der ersteren unvermeidlich. Legt man aber unter die Muttern der Schrauben ziemlich hohe Gummiplatten oder Federn, so werden die Schwankungen stark abgeschwächt. Wersin (Fig. 2) legte zwischen Bremsklotz und den oberen Hebel Bufferfedern und erreichte damit eine sehr gute Aequilibrirung des Bremshebels. Auf einen möglichst reichhaltigen, constanten Wasserzufluss durch schlangenartige Nuten der Bremsklötze soll der Experimentator sein Augenmerk richten. Zu der obigen Berechnung von N_e wäre nur noch zu bemerken: P bedeutet das am Ende aufgelegte Gewicht, vermehrt um das auf den Endpunkt reducirte Eigengewicht des Bremszaumes: das letztere kann leicht in der Weise gefunden werden, dass man die Bremsschrauben löst, den ganzen Apparat in die Höhe hebt und auf eine in der Vertikalebene der Bremswelle sich befindliche und auf dem obersten Punkte der Bremsscheibe liegende Schneide lagert und den Druck des Hebelendes auf die Brückenwaage durch Auflegen der Gewichte auf die Waagschale aufhebt, also den

Hebelsarm in dieser schwebenden horizontalen Lage erhält; hierauf dreht man den ganzen Apparat um 180° und überzeugt sich nochmals von der Genauigkeit der Reducirung.

Im Allgemeinen zerfällt das Gewicht des Bremszaumes in zwei Theile, von denen der eine Theil — falls die Anordnung des ganzen Brems so getroffen werden muss, dass das Ende des Hebels auf die Brücke einer Decimalwaage drückt — auf die Brücke übertragen wird, und der andere Theil von der Bremsscheibe aufgenommen werden muss. Wie schon erwähnt, wird der erste Theil $G_1 = 10\,g_1$ abbalancirt, während der an zweiter Stelle bezeichnete Theil $G_2 = 10\,g_2$ die Zapfenreibungen vergrössert, also mit Recht auch berücksichtigt zu werden verdient und zu Gunsten des Effectes des Motors aufzurechnen ist. Wie G_1 gefunden wird, ist bekannt; um G_2 zu bestimmen, wägt man den Zaum nach dem Versuche (der Feuchtigkeit wegen), und wird dann von diesem Gewichte G des Bremszaumes das früher bestimmte Gewicht G_1 subtrahirt, so erhält man G_2. Addirt man zu G_2 das Gewicht der Bremsscheibe G_s, wenn eine solche auf die Bremswelle aufgesetzt werden musste und deshalb als wesentlicher Bestandtheil des Motors nicht anzusehen ist, so ist die Summe $P_1 = G_s + G_2$ die vom Bremsdynamometer herrührende Plusbelastung der Zapfen im Ruhezustande.

Es interessirt uns vielmehr der Gleichgewichtszustand während der Bremsung. Dann wirkt dem Hebelende die Brücke mit einer Reaction $G_1 + P_1$ (wenn wir mit P_1 die Belastungsgewichte bezeichnen) entgegen. Es wird somit während des Beharrungszustandes die Mehrbelastung der Lager seitens des Bremsapparates betragen:

$$Q = G_s + G - (10\,g_1 + 10\,p_1) = Gs + G - P$$

Um dies einzusehen, denke man sich den Motor auf einmal abgestellt, die Brücke der Waage weggeschoben, die Backen jedoch angepresst gelassen; es werden die Lager ausser der Welle, die nicht in Betracht kommt, mit dem Scheibengewiche G_s und mit dem Zaumgewichte G belastet; schiebt man die Waagenbrücke vor, setzt den Motor in Bewegung, so wird im ganzen System Gleichgewicht entstehen, wenn die bekannte Reaction P eintritt, und da diese in entgegengesetzter Richtung wirkt, so wird obige Berechnungsweise klar.

Ist während eines längeren Versuches ein veränderliches P constatirt worden, so wird man aus dem Bremsprotokolle zu jeder Beobachtung die entsprechende, vom Bremsapparat herrührende Zapfenreibungsarbeit berechnen können, wenn man selbstverständlich vorerst untersucht, wie sich Q auf die einzelnen Lager vertheilt. Würde man den überhängenden Hebel des Prony'schen Zaumes durch Gegengewichte auf der anderen Seite des unteren Holzklotzes ausbalanciren wollen, so ist der jeweilige Zapfendruck:

$$Gs + G + G_1 - P \text{ (in diesem Falle ist } P = 10\,p_1)$$

Würde der Drehungssinn der Scheibe entgegengesetzt genommen werden, die Anordnung des Zaumes belassen, dafür aber das Hebelende wirklich belastet werden, so ist für die Zapfenreibungsarbeit zu berücksichtigen:

$$G_1 + G + P.$$

Aus dieser Betrachtung folgt, dass man bei eventueller Aufhängung des Bremszaumes — was ja stets zu empfehlen ist, weil man sich von dem Reibungscoëfficienten vollkommen unabhängig macht — bei eintretender Veränderung der Belastungsgewichte zum Zwecke einer genauen Berechnung des Effectes die Aufhängungsgewichte in der angedeuteten Weise verändern soll.

Will man mit einem Prony'schen Zaum die mechanische Arbeit einer verticalen Welle ermitteln, so leitet man eine Schnur oder eine Kette vom Hebelende über eine verticale Rolle und belastet dann das Schnurende mit der Waagschale und Gewichten. Diese Anordnung ist wegen der ziemlich bedeutenden Reibung an der Rolle, die theils zum Vor-, theils zum Nachtheile des bremsenden Motors in Rechnung gebracht werden könnte, ganz unverlässlich und deshalb ist es empfehlenswerth, um den Versuch mit der möglichst grössten Genauigkeit durchführen zu können, statt der Rolle eine Winkelhebelübersetzung, wie sie in Fig. 3 und 4 skizzirt erscheint, anzubringen. Hiebei ist der Punkt O sehr leicht drehbar, er bewegt sich nämlich in zwei Körnerspitzen, so dass die Reibung auf das kleinste Maass reducirt erscheint. Die linksseitige kleinere Waagschale dient zur Aufnahme jener Gewichte, die das Gleichgewicht mit dem rechtsseitigen unbelasteten Hebel herzustellen haben, bevor noch eine Verbindung mit dem Balkenhebel des Zaumes hergestellt worden ist; bei der Berechnung des Effectes sind somit nur die auf die grosse Waagschale gelegten Gewichte zu berücksichtigen. Das Gewicht des Bremsapparates ist durch Aufhängung zu beheben.

In Fig. 4 a, b, c, d ist der Waagebalken eines zur Bremsung einer grösseren Turbine bestimmten Prony'schen Zaumes dargestellt. Die generelle Anordnung der einzelnen Theile ist wie vorhin getroffen, es ist nur der Waagebalken in Voraussicht eines öfteren Gebrauches aus vernieteten Flacheisenstangen hergestellt. Alles andere ist aus der Zeichnung zu entnehmen.

Hat man es mit der Abbremsung grösserer Effecte zu thun, so muss man gegen die Anwendung von gusseisernen Schwungradriemenscheiben gewisse Bedenken hegen, da hier die Erwärmung der Scheibe und die Art ihrer Kühlung eine bedeutende Rolle spielt und mit Rücksicht auf diesen Umstand gewisse schädliche Gussspannungen in den Armen auftreten, die unangenehme Folgen haben könnten. Man muss in solchen Fällen entweder schmiedeeiserne Bremsscheiben verwenden oder eine rationelle Kühlung der vollen Umfläche der Scheibe zu erreichen trachten.

Eine Universalbremsscheibe, die diesen Anforderungen grösstentheils genügt, ist jene von Thiaband (Fig. 5). Diese besteht aus einem getheilten, hohlen Kranze, dem man mittelst Schläuchen auf der einen Seite Kühlwasser zuführt, welches auf der andern Seite, nachdem es die durch Reibung entstandene Wärme aufgenommen hat, abgeführt wird. Zwei längs kräftiger Schrauben verstellbare Klemmbacken haben den Zweck, den Bremsapparat auf der zu bremsenden Welle so zu befestigen, dass genau die Achse des Kranzes mit jener der Welle zusammenfällt; auf diese genaue Einstellung muss ein besonderes Gewicht gelegt werden. Die Einrichtung der Bremsklötze und die Anordnung des Hebels ist aus der Skizze ersichtlich.

Fig. 6. zeigt uns einen Prony'schen Zaum für Verticalwellen mit Wasserkühlung am ganzen Umfange. Das Wasser tritt von beiden Seiten ein und wird vertheilt durch circa acht am Umfange angebrachte Ausgussröhrchen. Ausserdem müssen selbstverständlich die Holzklötze mit tiefen Rinnen versehen sein, damit ein zwangloser Zulauf des Wassers stattfinde.*)

Eine andere Modification des Prony'schen Zaumes zeigt Fig. 7, welche uns eine Type von Weyher Richmond zur Anschauung bringt. Hier wird infolge der bogenartigen Gestaltung des Hebelendes die Länge des Hebelarmes ganz unabhängig von den Oscillationen des Hebels gemacht, was zu schätzen ist; weiters ist hier das Reguliren des Reibungsdruckes von Hand aus ziemlich bequem, sowie für die Kühlung der Bremsscheibe in vollem Maasse vorgesorgt ist. Die weitere Anordnung erklärt die Zeichnung hinreichend.

Es ist schon oben angedeutet worden, dass man stets bestrebt sein muss, dem beständig gleich gross gedachten Momente R. W ein gleiches Moment P. L entgegenzusetzen; dieses letztere aber constant zu erhalten, fällt schon deshalb schwer, weil sich dasselbe aus Grössen zusammensetzt, die grossen Zufälligkeiten ausgesetzt sind. — Ist durch ein starkes Anpressen die Reibung gross geworden, so sollte entweder P oder L vermindert werden; geht die Abnützung der Klötze in Folge mangelhafter Kühlung zu rasch vor sich und wird nicht genügend angezogen, so ist wieder eine Störung des Gleichgewichts zu erwarten etc. Will man das Vorkommen dieser Zufälligkeiten wenigstens theilweise eliminiren, so empfiehlt es sich, den Durchmesser der Scheibe und ihre Breite recht gross zu machen — um die Pressung gegen

*) Z. d. Ver. d. Ing. 1886.

die Scheibe pro Flächeneinheit zu vermindern und so die Bremse präciser und leichter handhaben zu können — und den ganzen Bremsapparat so zu disponiren, dass der Schwerpunkt der Bremse in die Achse der Scheibe selbst fällt und auf diese Art die Empfindlichkeit der Bremse unabhängig gemacht werde von ihrem Gewichte. Insbesondere der letzte Umstand hat viel dazu beigetragen, dass man den langen Hebel des Prony'schen Zaumes verliess und den Bremskörper in eine Anzahl von Holzklötzen auflöste, die durch ein dünnes Eisenband zusammengehalten werden. Da aber Holz nicht eine hohe Temperatur auszuhalten vermag und auch nicht im Stande ist, die entwickelte Wärme in genügendem Maasse abzuleiten, so ersetzte man dieses theilweise ungleichmässige Mittel durch ein biegsames Bremsband (Metallband oder Gurt), das man über die Bremsscheibe schlang, und indem man das eine Ende mit einer Federwage in Verbindung brachte und das andere Ende so lange belastete, bis die Maschine die erforderliche Zahl von Umdrehungen machte (Band und Gurtbremsen). Die Spannungen stehen zu einander so im Zusammenhange, dass bekanntlich: $S_1 = S_2 e^{f\alpha}$.

Ferner war man bemüht, die Bremsdynamometer so zu modificiren, dass eine Selbstregulirung der Bremse, selbstverständlich ohne Aenderung des stets constanten Momentes $W. R = P. L$ herbeigeführt werde. Von diesem Standpunkte sei es gestattet, die Bremsdynamometer in folgende drei Kategorien einzutheilen.

1. Veränderlichkeit des Belastungsgewichtes. Wird die Reibung an der Umfläche der Scheibe durch irgend welche Umstände vergrössert, so wird der Bremshebel mitgenommen und sollte, um das Gleichgewicht herzustellen, die am Ende befindliche Waagschale belastet, im entgegengesetzten Falle entlastet werden. Dies geschieht in selbstthätiger Weise bei den Dynamometern von Cadiat, Brotherhood u. A.

2. Selbstthätige Regulirung des Bremsdruckes. Das gleichmässige Anziehen der Scheiben beim Prony'schen Zaum ist stets mit Schwierigkeiten verbunden und deshalb hat man auch Constructionen ersonnen, bei denen der Reibungsdruck des Bremskörpers nach Erfordernis selbst zu- oder abnimmt. Hiezu gehören die Constructionen von Marcel-Deprez, Easton Anderson, Weyher Richmond u. A.

3. Veränderung des Berührungsbogens an der Umfläche der Bremsscheibe. Sollte sich durch unregelmässige Schmierung oder Erhitzung der sich reibenden Theile die Reibung zwischen den Berührungsflächen ändern, so kann sofort auch Gleichgewicht hergestellt werden, wenn man den Berührungsbogen entsprechend verändert. Diese Regulirung kommt grösstentheils bei Bandbremsen vor: Imray, Carpentier, Raffard, Coupe, Brauer u. A.

In der skizzirten Aufeinanderfolge sollen nun die Bremsapparate behandelt und gleichzeitig vorausgeschickt werden, dass es zur genauen Berechnung des Effectes nothwendig ist das Moment des Eigengewichtes der Bremse zu bestimmen; man balancirt zunächst die Scheibe auf einer Schneide ab, markirt diese Lage, legt dann auf dieselbe die nothwendigen Regulirungstheile und hebt ihr Uebergewicht durch ein Gegengewicht auf. Zu dem auf den Angriffspunkt der Gewichte reducirten Eigengewichte werden die aufgelegten Gewichte nebst den eventuellen Befestigungstheilen addirt und diese Totallast als P. in Rechnung gezogen. Man kann auch die Grösse des auf den Angriffspunkt der Belastungsgewichte reducirten Eigengewichtes auf die Art bestimmen, dass man nach dem Versuche die Belastungsgewichte wegnimmt, die Schrauben löst und nun nacheinander rechts und links das Band so weit belastet, bis es sich beim Stillstande der Scheibe nach rechts oder links zu drehen beginnt. Ist beispielsweise nach der rechten Seite hin ein Uebergewicht vorhanden, so wird links ein grösseres Gewicht g nothwendig sein als rechts g_2. Es ist somit $g_2 < g_1$. Bezeichnet man mit g jenen Gewichtszuwachs, um welchen die Belastungsgewichte zu vergrössern sind, so muss

$$g_2 + g = g_1 - g \text{ oder } g = \frac{g_1 - g_2}{2}.$$

Es wäre angezeigt, beide Wege einzuschlagen, um sich von der Genauigkeit der Sache zu überzeugen.

Die sogenannte Cadiatbremse (Fig. 8) besteht aus einem mit Eichenholzklötzen besetzten Eisenblechbande, welches an beiden Enden in Gabeln mit Schraubenmuttern endet (durch welche eine mit Handrädern versehene Spindel geht) und am Ende eine Waagschale besitzt, welche Stangen oder Ketten mit Ansätzen trägt. Diese Ansätze sind gegen unten zu immer weiter von den Belastungsstäben entfernt, so dass mit dem Heben oder Senken der Waagschale die Zahl der mitgenommenen Stäbe sich vermehrt oder verringert; sie hängen sich selbst ein oder aus. Durch vorsichtige Regelung der Reibung mittelst des Handrades kann man es sehr bald dahin bringen, dass die Zahl der in der Luft schwebenden Stäbe fortwährend constant bleibt. Hat man es mit einem Seilscheibenschwungrad zu thun, so braucht man nur den Holzklötzen die entsprechende Form der Rollen zu geben. Bei der Berechnung des Effectes sollten nicht nur die mit der Waagschale eingehängten Gewichtsstäbe in Betracht gezogen werden, sondern man sollte auch das Gewicht des überhängenden, nicht ausbalancirten Seiles berücksichtigen.

Ingenieur Brotherhood stellte auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1889 in der englischen Abtheilung ein Bremsdynamometer aus, welches speciell zur Bremsung kleiner Torpedomaschinen bestimmt war (Fig. 9). Der Bremsapparat besteht aus circa 12 Scheiben, welche auf der Hauptwelle des Apparates verschiebar sind und dadurch mitgenommen werden, dass die Welle sechskantig ausgebildet ist. Zwischen diesen Scheiben sind lose Holzscheiben eingeschaltet, die an ihrem äusseren Umfange (Fig. 10) sechseckig sind. Presst man die erstgenannten Scheiben gegen die hölzernen, so werden diese durch Reibung mitgenommen und verdrehen gleichzeitig ihr Lager B mit einer entsprechenden Kraft; mit diesem Scheibengehäuse ist ein langer Hebel verbunden, welcher am Ende mit einer verstellbaren Schraube (Fig. 11) gegen einen Kolben presst, der den entstandenen Druck mittelst Oel einem Manometer mittheilt. Das Gehäuse des Kolbens ist an einen Ständer festgeschraubt, der mit dem Lagerkasten fest verbunden ist. Die Bremswelle, welche mit der Welle der zu untersuchenden Maschine verbunden wird, ist zum Zwecke reichlicher Kühlung hohl und an jener Stelle, wo die Scheiben angebracht sind, durchlöchert. Eine reichliche Kühlung ist bei diesem Systeme umso mehr erwünscht, da jede Scheibe auf beiden Seiten gerieben wird, also eine grosse Wärmeerzeugung zu erwarten ist. Das bewegliche Scheibengehäuse ist ebenfalls mit Oeffnungen versehen, um das Kühlwasser in den Kasten abführen zu können.

Es sei zu dieser Construction die Bemerkung gestattet, dass diese Bremse ein ähnliches Ziel verfolgt, wie die bekannten Thomas Weston'schen Lamellenkupplungen, und dass der vordem verwendete Reibungskörper ersetzt wird durch einen ganzen Scheibensatz, dessen Scheiben der Reihe nach gegen die Schmiedeisenscheiben gepresst werden, und die Summe aller Reibungsmomente thatsächlich zur Wirksamkeit kommt. Der letzte Umstand erlaubt es, dass der Hebelarm der Reibungskraft klein genommen zu werden braucht, und die ganze Anordnung sehr compendiös aussieht, wenn auch nicht überschen werden darf, dass die Anzeigen des Flüssigkeitsdruckes nach dem Versuche stets controlirt werden sollten.

Zur zweiten Gruppe von Bremsdynamometern, bei denen der Bremsdruck selbstthätig regulirt wird, gehört der zur Prüfung von Locomobilen verwendete Apparat der Firma Easton Anderson (Fig. 14). Die Bremsachse kann mittelst einer flachgängigen Schraube beliebig verstellt und mit einem Universalgelenk mit der zu bremsenden Kurbelwelle verbunden werden. Es sind zwei Bremsen auf einer Welle befestigt, um den Reibungsdruck bei grösseren Arbeitsleistungen nicht allzu gross nehmen zu müssen; ferner sind die Enden der Bänder an sogenannten Differentialhebeln befestigt, die den Zweck haben, den Reibungsdruck in erwünschter Weise zu ändern. Diese Hebel bewirken, dass das Bremsband nachgelassen, wenn die Reibung

zu gross und gespannt wird, wenn das Belastungsgewicht sinkt. Der Belastungshebel muss immer horizontal bleiben.

Fig. 15 führt uns einen in den Werkstätten in Creusot gebräuchlichen Bremszaum vor, bei dem der Bremsdruck auf eine andere Art regulirt wird. Der Bremsapparat besteht aus zwei Bremsklötzen, welche auf der einen Seite durch zwei Spannstangen, auf der anderen Seite durch ein bewegliches Regulirhebelsystem verbunden sind, welch' letzteres derart wirkt, dass beim Niedergehen des mittleren Hebels s eine Vergrösserung des Reibungsdruckes hervorgerufen wird. Zu diesem Zwecke geht vom Ende des Hebels abwärts eine Schnur, die eine Schale zur Aufnahme von Gewichten trägt, aufwärts ebenfalls eine Schnur zu einer Feder mit bekannter Federkraft. Die Art der Regulirung wird sofort klar werden. Am Ende des unteren Bremshebels ist ein Bogen befestigt, an den sich ein Seil anschmiegt, das über eine Rolle geschlungen ist und am Ende ebenfalls eine Gewichtsschale trägt.

Setzen wir voraus, dass die Reibung aus irgend einem Grunde zunimmt und die Scheibe im angedeuteten Sinne sich dreht, ferner dass das auf die äussere Wagschale aufgelegte Gewicht nicht mehr im Stande sei dieser vergrösserten Reibung das Gleichgewicht zu halten, so wird der Zaum im Bewegungssinne der Maschine mitgenommen; dadurch wird aber das Ende des Hebels s die oben angebrachte Feder auseinanderziehen und die Wirkung der auf der Wagschale II befindlichen Gewichte vermindern. Die Bremshebel werden auseinander getrieben, der Reibungsdruck vermindert. Im entgegengesetzten Falle, wenn also die Reibung zu klein geworden ist, und die auf I gelegten Gewichte zu gross sind, ziehen die letzteren den ganzen Bremsapparat hinauf, die Feder R wird entlastet und es kommen die auf II liegenden Gewichte zur Geltung, welche ein Andrücken der Bremsbacken an die Scheibe bewirken.

Der Vorgang, der beim Bremsen einzuhalten wäre, ist folgender: Man bestimmt sich zunächst genau das Taragewicht, des Bremszaumes. Im vorliegenden Falle ist dies ungemein leicht möglich, sowie die Bestimmung der durch Verwendung der Rolle entstehenden Reibungsgrössen sehr leicht ermittelt werden kann. Die Tara wird notirt und nun lässt man die Maschine an, belastet I und II bis der Zaun horizontal sich erhält.

Zur Berechnung der geleisteten mechanischen Arbeit ist es nothwendig zu wissen: Die auf die Wagschalen aufgelegten Gewichte G_1 G_2, die Tourenzahl, die Tara, L und die Beanspruchung der Feder R. Auf letztere kann ziemlich genau aus ihrer Längenänderung geschlossen werden. Dann ist zu beachten, dass die Tara des Zaumes und die Differenz $G_2 - R$ den Bremsapparat in demselben Sinne zu verdrehen suchen wie die Maschine. Reducirt man diese Gewichtsdifferenz auf das Hebelende, so ist sie:

$$g = \frac{(G_2 - R)\,l}{L}$$

somit ist $G_1 - T - g = P$ jene Kraft, die der Reibung das Gleichgewicht hält; der abgebremste Effect in Pferdestärken kann wieder aus der gewöhnlichen Formel:

$$\frac{n \cdot \pi \cdot L \cdot P}{30 \cdot 75}$$

berechnet werden.

Obwohl die Bestimmung der Differenz $G_2 - R$ und des reducirten g nicht mit Schwierigkeiten verbunden ist, so ist es doch wünschenswerth diese Grösse zu eliminiren und das Moment der den Druck gegen die Scheibe erzeugenden Belastungsdifferenz gleich Null zu machen. Eine solche Construction erdachte Marcel Deprez (Fig. 16).

Hier sitzt neben der auf der Welle festgekeilten Bremsscheibe eine lose Scheibe, einerseits zur Aufhängung des Belastungsgewichtes P, andererseits zur Aufnahme von Drehachsen für die beiden Bremshebel. Der mittlere Belastungshebel ist vom Charnier des oberen Bremshebels angefangen nach Aussen gebogen und trägt an seinem Ende das Gewicht Q, dessen Angriffspunkt genau in die Wellenachse hineinfällt. Wächst die Reibung zwischen Bremsklötzen und der Scheibe, so wird der ganze Bremsapparat im Drehsinne der Maschine mitgenommen, gleichzeitig wird aber der Bremsdruck kleiner, da dieser proportional ist $g \cdot \cos\alpha$. Die Ausbalancirung, sowie die etwaige Berechnung der Bremsdrücke ist nach der gezeichneten Skizze leicht durchführbar.

Die dritte Gruppe, bei der, wie schon erwähnt, der Berührungsbogen nach Bedarf vergrössert oder verkleinert wird, umfasst grösstentheils Bandbremsen, bei welchen die bekannte Beziehung $S_1 = S_2\, e^{f\alpha}$ zur Geltung kommt. Als ältester Hauptrepräsentant dieser Gattung von Bremsen ist die Imray'sche Bremse (Fig. 17) anzusehen. Der Grundgedanke dieser ist unzweifelhaft der, dass Imray die Werthe von S_1 und S_2 in der angeführten Weise stets constant zu erhalten bestrebt war und dies dadurch bewerkstelligte, dass er bei Veränderung des Reibungscoëfficienten f eine selbstthätige Veränderung von α anstrebt. Fig. 17 erklärt die Wirkungsweise dieser Bremse, und die Reibungsarbeit in Pferdestärken, welche vom Motor zu überwinden ist, berechnet sich wieder aus:

$$\frac{D\pi n}{60}(S_1 - S_2)\frac{1}{75}$$

Carpentier bringt die Regulirung mit Zuhilfenahme einer zweiten Scheibe hervor. In Fig. 18 ist mit der Welle die mit einer Rolle versehene Scheibe I fest verbunden, während II lose auf derselben sitzt und zur Befestigung einer Schnur eine Oese trägt; von dieser geht die Schnur über die feste Rolle und nimmt am Ende die Gewichte p auf. In K ist der Befestigungspunkt einer über II geschlungenen Schnur, die am Ende P trägt. Im vorliegenden Falle bringt p einen Reibungsdruck hervor, der mit der Veränderung des Berührungsbogens grösser oder kleiner wird. Wird die Reibung zwischen Schnur und Scheibe zu gross, so wird O mitgezogen, das Seil wickelt sich von O nach p ab und so kann wieder Gleichgewicht hergestellt werden. Da diese Construction nur zu geringen Arbeitsleistungen Anwendung finden kann, so construirte N. J. Raffard mit Benützung desselben Princips eine Bandbremse, die in Fig. 19 und als Variante in Fig. 20 dargestellt erscheint.

Auf einer Welle sitzen drei Scheiben: I, dann rechts und links von dieser II und II'; die mittlere Scheibe ist aufgekeilt, die beiden seitlich gelegenen sind halb so breite Leerscheiben. Die drei genannten Scheiben umgreift ein Rahmen, dessen Gewicht ausbalancirt, und welcher an den Armen der beiden Leerscheiben befestigt ist. Diese beiden Befestigungsorte ersetzen die Oese der Carpentier'schen Bremse. Von der Mitte des Rahmens geht ein breites Band über I hinweg, welches p aufnimmt, und den Rahmen mit der um p vermehrten Reibungskraft im Bewegungssinne zu verdrehen sucht. Im entgegengesetzten Sinne wirken die Bänder, welche um II und II' geschlungen sind und zum Balancier führen. Die Widerstandskraft wird wieder durch die Differenz $P - p$ gemessen, welche am Hebelarm $R + \frac{\delta}{2}$ wirkend angenommen werden muss, wenn δ die Dicke des Bremsbandes bedeutet. Für eine hinreichende und constante Kühlung ist in der angedeuteten Weise gesorgt. Es sei gestattet zu bemerken, dass durch diese Construction die Bremswelle, wie dies sonst immer der Fall zu sein pflegt, nicht belastet wird, also der Apparat zu einer Vergrösserung der Reibung in den Lagern der Bremswelle nicht beiträgt.

Fig. 20 zeigt uns eine Variante der Raffard'schen Construction, bei welcher der Balancier durch eine Rolle und das frühere Gewicht p durch den Rahmen ersetzt wird; sonst wurde an dem Hauptprincip gar nichts verändert, und die Handhabung dieser Bremse ist dieselbe wie jene der vorher beschriebenen.

Eine andere construirte Durchführung zeigt die patentirte Bremse von Coupe in Fig. 21, 22 und 23. Der ganze Bremskörper ist in drei Holzkränze aufgelöst. Die Holzklötze der beiden äusseren Kränze sind durch ein Band verbunden, welches mit Hilfe eines Schraubenschlosses die Klötze mehr oder weniger gegen die Bremsscheibe zu pressen vermag. Die Holzklötze des mittleren Kranzes sind durch Laschen verbunden. Die besondere

Eigenthümlichkeit besteht wohl darin, dass alle drei Kränze bei V durch ein querliegendes Blechband verbunden sind, die beiden äusseren Bänder am Umfange gleichzeitig von P belastet werden, während der innere Kranz bei A mit einem Band versehen ist, das zur Aufnahme von p dient. Sollte die Reibung zwischen der Scheibe und Bremse anwachsen, so wird das Gewicht P steigen (mitgenommen werden) wollen, dafür jedoch der Berührungsbogen von Scheibe und mittlerem Kranze sich vermindern, da sich letzterer bei A abhebt. Die Gewichte P, p und die Kranzgewichte belasten die Bremswelle und vergrössern dadurch die Reibung in ihren Lagern.

Die Brauer'sche Bremse sollte eigentlich schon in der zweiten Gruppe behandelt worden sein, nachdem sie eine Variation des bekannten Appold'schen resp. Easton-Anderson'schen Bremsapparates ist, und die automatische Regulirung durch Spannungsänderung des Bremsbandes besorgt wird. Die Besprechung der ursprünglich von Brauer construirten Bandbremse mit Selbstregulirung wird unterlassen, und es sei nur gestattet, auf die diesbezügliche Literatur hinzuweisen.*)

Bei den im Jahre 1883 im Auftrage des landwirthschaftlichen Provinzialvereines für die Mark Brandenburg ausgeführten Prüfungen von Locomobilen wurde mit grossem Vortheile und ohne Schwierigkeiten eine neuere Construction von Brauer (Fig. 24 und 25) verwendet, die sehr genaue Resultate gab. An das Schwungrad ist eine schmiedeeiserne Bremsscheibe mit sechs Schrauben befestigt, deren Köpfe sich gegen verstellbare Klammern stützen. Die in der Seitenansicht gezeichnete Befestigungsweise gestattet die erforderliche, genaue Einstellung der Bremsscheibe. Das 2 *mm* dicke und 200 *mm* breite Bremsband sitzt in einer tiefer eingedrehten Umfläche der schmiedeeisernen Scheibe und ist in zwei Theile getheilt, die auf der einen Seite durch eine zur groben Anspannung dienende Augenschraube, auf der anderen Seite durch einen Winkelhebel H verbunden sind, der das Belastungsgewicht und am Ende eine Regulirschnur trägt. Wird nun die Reibung zwischen Scheibe und Band auf einmal zu gross, so wird das Bremsband, mithin auch die beiden Befestigungspunkte des Winkelhebels H so lange mitgenommen, bis die Schnur gespannt ist, worauf dann eine Drehung des Winkelhebels in der angegebenen Pfeilrichtung erfolgt, was ja wieder eine Verminderung der Spannung bezeichnet. Um die Regulirung der Stellung des Punktes in der Hand zu haben und seine Drehung nach Bedarf ermöglichen zu können, ist die gezeichnete Einrichtung mit der Feder getroffen, so dass sich diese ausdehnt, wenn auch bei straffer Schnur die Reibung gross sein sollte. Tritt dieser Fall ein, so schraubt man die Handschraube zurück, bis ein normales Gleichgewicht eintritt. Die Oelzuführung, Anbringung der Belastungsgewichte, der Sicherheitsketten etc. ist aus der Zeichnung ersichtlich. Bei der Berechnung des Effectes ist darauf zu achten, dass man zu den aufgehängten Gewichten auch noch das auf ihren Angriffspunkt reducirte Gewicht der Bremse sammt Regulirungstheilen empirisch bestimmt und hiezu addirt.

Auf demselben Princip basirend, nur constructiv insoweit verschieden, als nicht mehr ein schmiedeeisernes Band zum Abbremsen, sondern Eisendrähte verwendet wurden, ist die von Brauer entworfene und in Mühlhausen zu Versuchszwecken verwendete Bremse*) (Fig. 26, 27 und 28.) Die Bremsscheibe war mit 4 Rillen versehen, über welche Eisendrähte derart geschlungen waren, dass sich die eine obere Hälfte derselben gegen die obere, die andere Hälfte gegen die untere Umfläche der Scheibe presste. Die Drähte sind auf der einen Seite (in der Zeichnung links) mit einem Haken verbunden, auf der anderen Seite sind die oberen Enden an einen Drahtkrümmer befestigt, welcher einen gusseisernen Schuh S (Fig. 26) durchsetzt, der genau in die Rille der Bremsscheibe passt und sich gegen dieselbe anpresst. In diesen Krümmer ist eine Achse J eingefädelt (Fig. 28), die an ihren Enden Hängestangen zur Aufnahme von Belastungsgewichten trägt. Diese Achse J nimmt ausserdem gusseiserne, nach aufwärts gekrümmte Hebel (Fig. 26) auf, welche an dem einen Ende zum Zwecke der Aufnahme eines Bolzens gegabelt sind und auf dem andern Ende die uns bekannte Regulirungsschnur tragen. Gegen den zuletzt genannten Bolzen stemmt sich in einer Gabel G (Fig. 28) eine verstellbare Schraube, die wiederum den Zweck hat, die Gabel G mehr oder weniger zu senken, und da an dieser die Enden der unteren Drähte befestigt sind, die letzteren mehr oder weniger zu spannen. Nach dieser Beschreibung und mit Hinweis auf die früher beschriebene Selbstregulirung braucht nur bemerkt zu werden, dass man beim Bremsen sein Augenmerk den Regulirungsschnüren, der Feder und der hinreichenden und regelmässigen Schmierung zuwenden soll. Die beschriebene Bremsscheibe hatte einen Durchmesser von 2·150 *m*, eine Oberfläche von circa 8·97 m^2 und vertrug einen Dauerversuch bei einer Bremsleistung von 25 Pferdestärken. Bei Steigerung des Effectes ist die Temperatur des Schwungradkranzes über 40° gestiegen; die Ursache dieses ziemlich ungünstigen Resultates (pro 1 Pferdekraft waren circa 0·35 m^2 Kühlfläche nothwendig) ist augenscheinlich und nur in der kleinen Berührungsfläche der Drähte in den Rillen zu suchen.

(Ein zweiter Aufsatz folgt.)

*) Zeitschrift d. Ver. deutscher Ing. 1881, S. 329.

Die Druckluft-Anlage in Offenbach a. M.

Ungefähr 10 *km* mainaufwärts von Frankfurt liegt das gewerbfleissige hessische Städtchen Offenbach, dessen Bewohner zum überwiegenden Theile Hausindustrie betreiben. Namentlich sind es Ledergalanterie-Kleinwaaren, welche mit viel Geschick erzeugt werden und dem Orte in dieser Richtung einen guten Namen verschafft haben.

Die Firma A. Riedinger & Comp. in Augsburg fand hier die Verhältnisse zur Anlage einer Druckluft-Vertheilungsstation günstig und erbaute, nachdem sie mit der Stadtgemeinde einen Vertrag auf die Dauer von 40 Jahren abgeschlossen hatte, der ihr das Monopol sichert, am unteren Ende der Stadt eine Centrale, welche vorläufig für 500 P. S. angelegt ist, aber leicht auf das Doppelte gebracht werden kann.

Ende Juni, als Berichterstatter die Anlage besuchte, war eine 250pferdige Verbundmaschine von 550 und 800 *mm* Cylinder-Durchmesser, 1000 *mm* Hub, grösste Tourenzahl 75, mit Corliss-Steuerung bereits betriebsfertig montirt. Die rückwärts verlängerten Kolbenstangen bethätigen einen nach System A. Riedler gebauten Compressor mit zwei Cylindern von 400 und 650 *mm* Durchmesser und einem quergelegten Receiver. Die Compression erfolgt zweistufig und zwar im I. Cylinder auf 2 Atmosphären, im II. Cylinder auf 7 Atmosphären Druck unter Anwendung der Wasser-Einspritzung. Auch der Compressor ist mit Corliss-Steuerung versehen. Unter der Dampfmaschine befinden sich der Condensator und die Luftpumpe in leicht zugänglicher Art. Zur Condensation wird Brunnenwasser verwendet. Hinter dem Compressor liegt ein Druckluftbehälter von 40 m^3 Inhalt.

Neben dieser Anlage ist eine zweite gleich groß bemessene in Vorbereitung begriffen und bestehen bereits die Fundamente hiezu, sowie der zugehörige Druckluftbehälter, so dass die Centrale schon heute über zwei Behälter von je 40 m^3 Inhalt verfügt und durch entsprechende Rohrleitungen und Schieber nach Bedarf ein Behälter durch den andern ersetzt werden kann. Die Dampfmaschine wird mit 7 *kg* Dampf pro Pferdestunde arbeiten und mindestens 10 m^3 Luft von atmosphärischer Spannung bis zu 7 Atm. Ueberdruck verdichten.

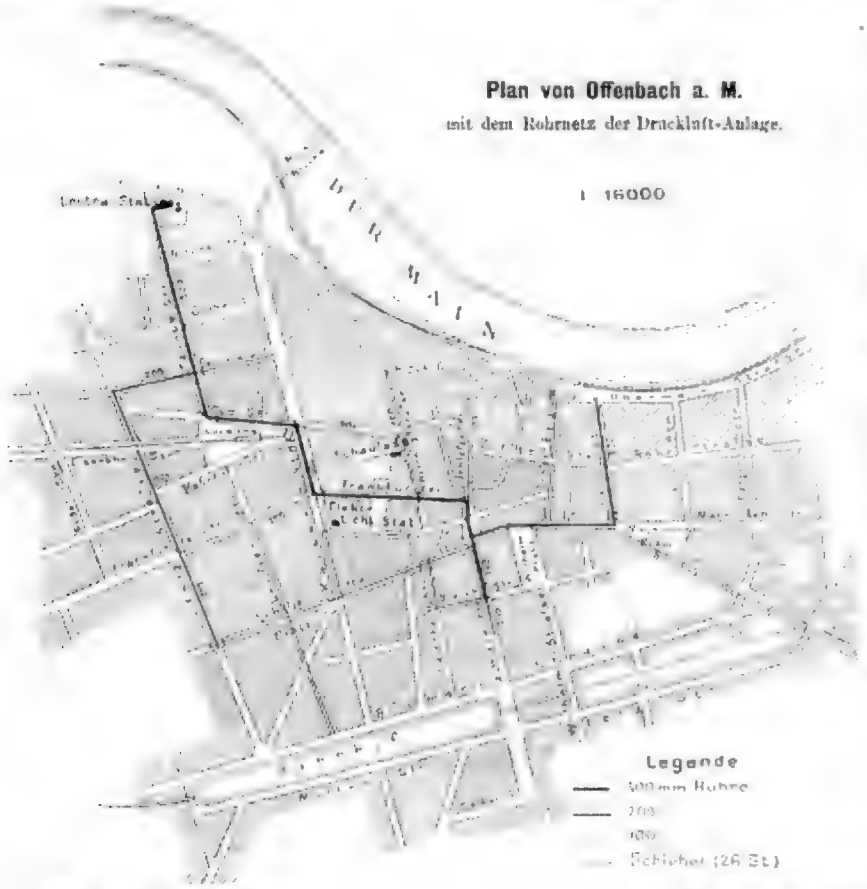
Das an das Maschinenhaus anstossende Kesselhaus enthält vorläufig 2 Cornwall-Wellrohr-Kessel zu 8 Atm. Ueberdruck und 90 m^2 Heizfläche. Bemerkenswerth hiebei ist die Anwendung eines Sattelrostes und die Beschickung des Rostes mittelst einer cylindrischen Kohlenmulde bei geschlossenen Heizthüren. Die Feuerung wurde von Otto Thost in Zwickau, der Kessel von A. Riedinger in Augsburg hergestellt.

Sowohl Kessel- wie Maschinenhaus besitzen eine leichte Bedachung. Der Dachstuhl besteht aus Parabelträgern, welche durch leichte Traversen

*) Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, déc. 1884.

unter sich verbunden sind. Die sich ergebenden Felder sind mit Bimssteinbeton von 10 cm Stärke eingewölbt. Ein Holzcementdach schützt das Gewölbe gegen die Unbilden der Witterung. Maschinen- und Kesselhaus sind an einer Stirnseite provisorisch verschalt, und können auf die doppelte Länge gebracht werden. 1 Verwaltungsgebäude, 1 Magazin, 1 Waage, 1 Portierhäuschen vervollständigen die Centrale, sind aber noch im ersten Stadium der Ausführung begriffen.

Aus den vorbesprochenen Druckluftbehältern tritt die Luft durch eine 500 mm weite Hauptleitung aus dünnwandigen Gussrohren (12 mm) von 4 m Baulänge in die Stadt (vgl. den Lageplan) und verzweigt sich gegen das Centrum derselben in Rohre von 200 mm und 100 mm Durchmesser. Die Verbindung und Dichtung der Rohre untereinander ist nach dem bekannten Modell der Pariser Druckluftanlage jedoch mit besonderer Sorgfalt ausgeführt.



Bis 15. Juni waren fertig gestellt:

1548 m — 300 mm Rohr,
1555 „ — 200 „ „
3952 „ — 100 „ „
7055 m — Rohre mit einem Inhalte von 189·21 m³.

Die Ergebnisse der Prüfung auf Dichtheit, welche nachstehend vorgezeichnet sind, sind bemerkenswerth:

Prüfungs-Protokoll.

Erste Ablesung am 19. Juni, Nachm. 4¼ Uhr: 6·79 Atm.
Letzte „ „ 22. „ „ 3 „ 6·05 „
Differenz 0·74 „

Sohin Verlust an Luft von atmosphärischer Spannung:

0·74 × 189·21 = 140·02 m³.

Dauer der Probe: 70¼ Stunden.

Also Verlust pro Stunde . . 1·993 m³
und pro Stunden-Kilometer 0·282 m³.

Bestätigt.

Offenbach a. M. den 22. Juni 1891.

Das Stadtbauamt.

gez. Raupp, Baurath. J. A. Klett, Reg.-Baumeister.

Nach diesen überraschend günstigen Resultaten bleibt nur noch zu wünschen, daß auch die Druckverluste durch Reibung sich in bescheidenen Grenzen halten werden.

Die Unternehmung führt bei ihren Abnehmern abweichend von der Pariser Druckluftgesellschaft fast nur Kolbenmaschinen ein und zwar bis zu dem kleinsten Nähmaschinenmotor von 1/15 P. S. Kleine Motoren von 3 bis 8 P. S. erhalten einfache Schiebersteuerung mit Drosselregulirung, grössere eine variable Expansion durch einen Pröll-Regulator. Es gibt aber auch zu einem etwas höheren Preise von 10 P. S. aufwärts Motoren mit Corliss-Steuerung und Präcisions-Regulirung.

Der Luftverbrauch beträgt nach Angabe der Unternehmung 18 m³ pro Stunde und P. S. für den 1pferdigen, 15 m³ für den 5—10pferdigen Motor. Vorausgesetzt ist eine Luftvorwärmung auf 150° C. Die in Paris beliebte Dampfeinspritzung wird hier nicht angewendet.

Die Unternehmung liefert die Druckluft ihren Abonnenten entweder um den Einheitspreis von 1·2 Pf. pro Kubikmeter Luft von atmosphärischer Spannung oder gegen eine Pauschalvergütung, und zwar

für einen Nähmaschinenmotor um 90 Mk.
„ „ 1pferdigen Motor „ 500 „
„ „ 10pferdigen „ „ 4000 „

pro Jahr, mit zwischenliegenden Abstufungen.

Die Anschaffungskosten der Luftmotoren sind sehr mässig. Ein Nähmaschinenmotor kostet bei Baarzahlung 36 Mk. und geht bei monatlicher Ratenzahlung von 3·35 Mk. nach einem Jahre in den Besitz des Abnehmers über. Ein 1pferdiger Motor kostet 380 Mk. oder 12 Monatsraten à 4.80 Mk. Ein 10pferdiger Motor 2310 Mk. bezw. 3212 Mk. in Monatsraten.

Auch den Uhrenbetrieb übernimmt die Commanditgesellschaft und kostet das Abonnement auf eine Uhr incl. Lufflieferung pro Tag und Uhr 4 Pfennige. Bei Einrichtung mehrerer Uhren in einem Hause treten Rabatte ein. Die Gesellschaft hat auch die elektrische Beleuchtung in die Hand genommen, vermuthlich aus dem Grunde, um die Centrale auch während der Abendstunden auszunützen.

Man beabsichtigt in Offenbach aber nur elektrische Blockanlagen einzurichten, das sind solche, deren Leitungen nicht über einen Häusercomplex hinausgehen. Hat sich die nöthige Anzahl Lichtabnehmer in einem Häuserblock gefunden, so wird in einem Kellerlocale dieses Blocks ein Druckluftmotor von 25—30 P. S. aufgestellt, mit demselben eine Dynamomaschine betrieben und eine Accumulatorenbatterie dazu geschaltet.

Die Unternehmung besorgt die ganze Einrichtung und Installation im Inneren bis zu den Fassungen der Glühlampen für den Preis von 20 Mk. pro Glühlampe und 200 Mk. für jede 1000kerzige Bogenlampe. Bei mehr als 10 Glühlampen ermässigt sich der Preis auf 15 Mk. pro

Lampe. Der Stromverbrauch kostet nach dem Zähler gemessen für 50 Voltampère pro Stunde 4 Pfennige, welche Arbeitsmenge dem Consum einer 16kerzigen Glühlampe gleichwerthig ist. Bei längerer Benützung der Lampen werden Rabatte bis zu 12½% gewährt.

Welche wirthschaftlichen Vortheile der Gesellschaft durch diese Art des Elektricitätsbetriebes erwachsen werden, bleibt abzuwarten. Jedenfalls wird sich die Unternehmung die Druckluft für den Betrieb ihrer Dynamos wesentlich billiger in Rechnung stellen müssen, als dem Publikum, wenn eine Rente aus diesem Betriebe ausgewiesen werden sollte. Interessant bleibt es immerhin, gleichzeitig und nahe dem Orte, wo man den Versuch unternimmt, die Elektricität aus entfernten Staaten herzuleiten und in nutzbare Arbeit umzuwandeln, ein Vertheilungssystem zu sehen, bei welchem jede elektrische Strassenleitung vermieden wird. Klose.

Fachgruppen-Berichte.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 19. März 1891.

Der Obmann, k. k. Ministerialrath F. M. Ritter von Friese, eröffnet die Versammlung und bezeichnet als ersten Punkt der Tagesordnung die Neuwahl des Bureaus. Zu diesem Gegenstande ergreift Herr Central-Director Emil Heyrowsky das Wort, beantragt, bei den bisherigen Herren des Bureaus zu bleiben und erklärt, diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen zu können, ohne dem Obmanne, Herrn k. k. Ministerialrathe F. M. Ritter von Friese, für die vieljährige, verdienstvolle Leitung der Fachgruppe im Namen Aller zu danken. Gleichzeitig stellt er an den Genannten die Bitte, die Obmannstelle wieder annehmen zu wollen.

Es wird hierauf Ministerialrath F. M. Ritter von Friese zum Obmann der Fachgruppe mit Acclamation und die Herren k. k. Ritter von Rossiwall zum Obmann-Stellvertreter und Carl Habermann, k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur-Adjunct, als Schriftführer wiedergewählt. Der Obmann dankt für die ihm und seinen Bureaugenossen zu Theil gewordene Anerkennung und für das Vertrauen, erklärt die Wahl wieder annehmen zu wollen und stellt an die Herren Mitglieder der Fachgruppe die Bitte, das Bureau, wie bisher, auch fernerhin thätig unterstützen zu wollen.

Hierauf hält Herr k. k. Baurath Friedrich Ritter von Stach den angekündigten Vortrag „Ueber südamerikanische Goldfelder und insbesondere über jene von Murchison Range." Aus diesem interessanten, auf Grund von dem Vereinsmitgliede, Herrn Albert H. Halder in Johannesburg, im Transvalstaate (Südafrika) dem Redner zugegangenen Mittheilungen, gehaltenen Vortrage, wäre in Kürze Folgendes hervorzuheben:

Diese umfangreichen Goldfelder liegen im Districte Zoutpomsberg im nordöstlichen Theile der Transvaal-Republik, etwa 70 *km* nördlich von der portugiesischen Besitzung Inhambane. Der 31. Grad östlicher Breite durchschneidet die Murchison-Gebirgszüge so ziemlich in der Mitte und der Wendekreis des Steinbocks etwa 2 *km* nördlich vom großen Letabafusse. Die Entwicklung dieser Goldfelder erfolgte im Jahre 1866 durch den berühmten Carl Mauch. Im Jahre 1870 hat der Engländer Button dieselben bereist, geologisch aufgenommen und er war es auch, der zunächst die Aussenwelt auf diese Fundorte aufmerksam machte. Die Murchison-Range besteht aus mehreren parallel nebeneinander laufenden Gebirgsketten von nordöstlicher Richtung mit über 100—150 *m* über das Flachland ansteigenden Bergesgipfeln. Die Golderzgänge liegen in Chloritschieferschichten, von denen zwei sichtbar sind: die nördliche ist 4—10 *km*, die südliche 0·5—3 *km* breit und zwischen den Schieferlagern befinden sich verschiedene große Grünstein-Dykes, in welchen gleichfalls, aber nicht sehr reichhaltige, Goldgänge zu finden sind. Nördlich und südlich dieser Schieferlager beginnt der Granit, auf viele Meilen weit reichend und ziemlich zersetzt. Auch in diesem Gestein sind goldführende Hänge von 0·4—2·0 *m* Mächtigkeit zu finden. Diese Formationen zeigen sich noch 15 *km* nördlich des Letabaflusses bis an die Soutlandsberge, hinan, u. zw. gleichfalls mit goldführenden Gängen, welche selten unter 2—3 Onzen Gold pro Tonne Quarz enthalten. Südlich von den Hauptlagern der Murchison-Range liegt eine zweite Schieferzone, die gleichfalls Gänge mit eisenhaltigem Gold führt. Der von der Murchison-Range 20 *km* südlich gelegene District der Palabora, durchzogen von Sandstein und Schiefern, ist sehr reich an Silber- und Kupfererzen, welche bis heute noch nicht gewonnen werden.

Redner spricht sodann über die Bodenverhältnisse und das Klima des Landes und erwähnt hinsichtlich der Communicationen, daß gegenwärtig die Hauptverbindung mit Pretoria, Kimberly und Capstadt, eine Entfernung von mehr als 2500 *km*, hergestellt ist. Von Capstadt nach Kimberly fährt eine Eisenbahn, von da ab müssen aber alle Güter auf Straßen transportirt werden; die beste Straße ist jene von Opetzkoy nach Delagoa Bay von etwa 200 *km* Länge. Im Allgemeinen ist für den Transport der Erze der Mangel an Communicationsmitteln stark fühlbar. Hierauf schildert der Vortragende die derzeit dortselbst bestehenden Goldgesetze, erklärt den Begriff eines Claims (Grubenmaß) und der daran geknüpften Bedingungen und führt an, daß die Vereinigung von 12 solchen Claims auf demselben Gang einen Block und mehrere solcher Blöcke Gesellschaften, die sogenannten Gold Mining Companys repräsentiren. Als Gruben mit bisher am günstigsten erschlossenen Claims sind zu nennen: die Oceana, Faraday, Murchison brown, Lion, Invicta, Welnecia und Gravelotte.

Von diesen Gruben, welche nun der Reihe nach zur Besprechung gelangen, ist als reichste die Faraday Mine zu bezeichnen. Dieselbe liegt im östlichen Theile der Murchison-Goldfelder, besteht aus 78 Claims und bebaut 3 parallele Gängen. Dieselben bestehen aus weißem, milchartigem oder braunem eisenhaltigen Quarz mit einer Mächtigkeit von 0·6—0·95 *m*. Der Goldgehalt der Gänge beläuft sich auf 2—16 Onzen = = 62·204, bezw. 497·632 Gramm pro Tonne. Der Goldgehalt nimmt mit der Tiefe zu und kann das zumeist sehr grobkörnige Gold auf leichte Weise gewonnen werden. Diese Mine erhält von dem großen Letabafusse hinreichend Betriebskraft für ihre Mühlen und belaufen sich die Betriebskosten pro Tonne auf rund 40 Mark.

Der Vortragende schliesst seine mit grossem Beifalle aufgenommenen Ausführungen mit der Erklärung, daß zur weiteren Hebung der Murchison-Range Goldfelder, welche die produktivsten nicht nur Afrikas, sondern auch der ganzen Welt sein dürften, folgende Bedingungen nothwendig sind: Erbauung von Eisenbahnen, Herabsetzung der Taxen, reelle Arbeit, Beseitigung der schwindelhaften Speculation und grössere Unterstützung seitens der englischen Regierung.

Der Obmann, Ministerialrath F. M. Ritter von Friese, macht nun Mittheilung „Ueber die technische Verwerthung der Hochofenschlacken" und „Ueber das Braunkohlen-Vorkommen bei Wöllan im Schallthale (Südsteiermark). Zunächst bespricht der Vortragende die Verwerthung der Hochofenschlacke von der Carl-Emilshütte in Königshof bei Beraun, welche dieselbe theils zur Erzeugung von Cement theils zu Ziegeln verwendet. Die Produktion von Ziegeln, welche aus einer basischen Schlacke erzeugt werden, betrug im Jahre 1890 gegen 6 Millionen. Die Fabrikation der Ziegel erfolgt einfach durch innige Mischung des Schlackensandes mit Kalkmilch in eigenen Mischapparaten, Pressen dieser Massen und nachheriges Trocknen derselben an der Luft. Schon nach 8tägiger Lagerung sind diese Ziegel verwendbar, sie werden aber mit der Länge der Zeit immer fester und leichter.

Sodann bespricht Redner noch in Kürze die Fabrikation von Schlackenziegeln bei der Brixlegger Kupferhütte, bei der Jenbacher Eisenhütte, bei dem Erzherzog Albrecht'schen Eisenhüttenwerke in Trzynietz und bei dem Eisenhüttenwerke in Witkowitz und erwähnt, daß auch in Pribram im Jahre 1888 versuchsweise Schlackenziegel erzeugt wurden.

Der Vortragende übergeht dann auf sein zweites Thema und macht über das Braunkohlen-Vorkommen bei Wöllan folgende Mittheilungen:

Dieses Kohlenvorkommen, und zwar das Liegendflötz desselben, ist schon seit dem Jahre 1844 bekannt, das Hauptflötz ist aber erst im Jahre 1875 von dem Bergwerksunternehmer Franz Mages in einer Tiefe von 101·57 *m* erbohrt und der Lignit in einer Mächtigkeit von 37·66 *m* konstatirt worden. Vorher war das Hauptflötz nur an seinen Ausbissen bei Britz und Wöllan bekannt gewesen. Im Jahre 1885 ging der dortige Bergwerksbesitz an Herrn Daniel Edlen von Lapp über,

welcher die Bohrungen energisch fortsetzte und einen Bergbau eröffnete, dem ohne Zweifel eine grosse Zukunft bevorsteht. Die kohlenführende Fläche umfasst 21 Quadratkilometer, die Mächtigkeit des Flötzes beträgt 33 bis 115 m und die vorhandene Kohlenmenge berechnet sich auf ungefähr 10.000 Millionen metr. Centner. Die Kohle selbst ist eine schwarzbraune, dichte, zähe, zum Nachfalle nicht geeignete, durch Spreng- und Schiessarbeit leicht gewinnbare Masse, welche allem Anscheine nach aus einem Torfmoore entstanden ist; in dieser Masse (Moorkohle) sind häufig comprimirte, sehr feste und schwer zu bearbeitende Hölzer, Stämme, Aeste und Wurzeln eingelagert. Diese Hölzer stammen von verschiedenen Baumarten und sind wenig verändert. Die Stämme sind immer liegend und zusammengedrückt bis 3 m breit und 6 bis 7 m lang. Blätter oder Blattabdrücke wurden in der Kohle bisher noch nicht gefunden. Die Menge der eingebetteten Hölzer ist verschieden, dürfte aber im Durchschnitt 10% der Kohle betragen. Dünne, nur einige mm starke Schichten verkohlter Holztheile finden sich in der Moorkohle überall unregelmässig zerstreut.

Das Flötz ist gegenwärtig durch 2 Schächte, durch den **Kronprinz Rudolf-** und **Kaiser Franz Josef-Schacht** aufgeschlossen Der erstere ist bei dem Bohrloch XII (86 m Tegel, 32·4 m Kohle) angelegt, rechteckig, gezimmert und 96 m tief; der letztere bei dem Bohrloche XVI (141·6 m Tegel und 90 m Kohle) rund gemauert, 4 m Durchmesser, in Eisen ausgebaut und 162 m tief, ist der Hauptförderschacht und entsprechend eingerichtet. Die Wasserhaltung ist entbehrlich, weil die Grube beinahe ganz trocken ist und das wenig zusitzende Wasser von Zeit zu Zeit bequem durch die Fördermaschine gehoben wird.

In den Teufen von 152 m des Kaiser Franz Josef-Schachtes und 90 m des Kronprinz Rudolf-Schachtes liegen die Sohlen der Füllörter, an welchen der Ausrichtungsbau der Flötze betrieben wird. Durch denselben ist das Hauptstreichen des Flötzes als ein südnördliches, das Hauptverflächen als ein westliches unter 5 bis 6° constatirt.

Die Grundstrecke des Kaiser Franz Josef-Schachtes befindet sich ungefähr 10 m unter dem Hangenden und ist dieselbe gegen Norden und Süden auf je circa 300 m aufgefahren. Von dieser Grundstrecke sind zwei parallele flache Strecken zur Grundstrecke des Rudolf-Schachtes geführt, durch welche zwei Verwerfungen constatirt sind, die durch streichende, d. i. mit dem Streichen des Flötzes nahezu parallele Blätter verursacht wurden. Die Grundstrecke und ihre Parallelstrecke des Rudolf-Schachtes sind auf eine Gesammtlänge von 480 m aufgefahren. Das Flötz enthält 3 Sorten von Brennstoff: **die Moorkohle**, welche die Hauptmasse bildet, **die Kohle des schwarzen Blattes** und **das Holz**. Die beiden ersteren gaben bei Heizversuchen in Locomotiven ähnliche Resultate, wie die Köflacher Braunkohle; die Moorkohle lässt sich auch vercoken. Das Holz gibt durch trockene Destillation Essigsäure, Holzgeist, Methylalkohol, Holztheer und als Rückstand eine sehr brauchbare Holzkohle.

Sowohl aus der rohen Moorkohle als auch aus den Cokes sind Brikets dargestellt worden; die Cokes-Brikets sind nach den Versuchsresultaten ganz vorzüglich, da sie 6800 Calorien, eine 7·6fache Verdampfung und lange Flamme geben.

Da sicherem Vernehmen nach der Bau einer Eisenbahn von Cilli bis Wöllan bereits sichergestellt ist, unterliegt es keinem Zweifel mehr, daß die Schalithaler Kohle und ihre Producte bald der Industrie in weiten Kreisen zu Hilfe kommen werden. Zum Vergleiche dieses Kohlenvorkommens mit einem anderen ähnlichen bespricht der Vortragende noch in Kürze das **Braunkohlen-Vorkommen zu Wolfsegg in Oberösterreich**, welches im Jahre 1760 zufällig entdeckt und erst im Jahre 1785 auf Anordnung der k. k. Hofkammer in Münz- und Bergwesen näher untersucht wurde. Dieser Bergbau, welcher anfänglich zumeist nur von kleineren Unternehmern und mit geringem Glücke betrieben wurde, gelangte erst zu Ende der Dreissiger Jahre unter drei grossen Unternehmern, welche zur Beseitigung der hohen Frachtkosten der Kohle eigene Eisenbahnen (Thomasroith-Attnang und Wolfsegg-Breitenschützing) bauten, zu bedeutendem Aufschwunge. Gegenwärtig befindet sich dieser Bergbau im Besitze der Wernd'schen Erben, umfasst 1309 Grubenmassen und producirt mit 1200 Arbeitern jährlich circa 4 Millionen Centner Kohle.

Anknüpfend an diesen mit grösserem Interesse und Beifall aufgenommenen Vortrag werden seitens der Herren: Bergingenieur Ritter von **Luschin**, Oberbergrath **Rücker**, Hofrath Ritter von **Rossiwall** und Oberingenieur **A. Jugovic** einige Mittheilungen über das Vorkommen von Kohlenwasserstoff-Gasen in Braunkohlen gemacht.

Im Anhange zu den Ausführungen über die Verwendung von Hochofenschlacken, erwähnt schliesslich noch Herr Oberingenieur **Jugovic** ein **neues Verfahren der Schlackenverwerthung für Kunststeine, Clichés, Typen und künstlichen Marmor** und zeigte diesbezüglich Muster und von den Clichés herrührende Drucksorten vor. Dieses Verfahren, welches Kunststeine mit 95% granulirter Schlacke und einem Bindemittel (welches Geheimnis des Herrn Bildhauers Franz **Jurschina** ist) zu erzeugen ermöglicht, ist auch dadurch interessant, daß die nach diesem Verfahren erzeugten Steine aus hochsilicirter Hochofenschlacke gegen Säuren widerstandsfähig sind, welches Material daher bei den chemischen Fabriken ein gesuchter Artikel zu werden verspricht. Die vorgezeigten Fabrikate, besonders die mit diesen Typen erzeugten Drucksorten erregten das Interesse der Versammlung.

Versammlung vom 9. April 1891.

Der Obmann, k. k. Ministerialrath **F. M. Ritter von Friese**, gibt bekannt, daß der k. u. k. Oberlieutenant Carl Ritter von **Blumenkron** den angekündigten Vortrag „Ueber das Saxl-Blumenkron'sche Tiefbohrsystem" wegen eingetretener Unpässlichkeit absagte und ladet daher den beh. autor. Bergingenieur Eugen Ritter von **Luschin-Ebengreuth** ein, den angemeldeten Vortrag „**Ueber das ungarische Aufsichtsgebühren-Gesetz**" halten zu wollen.

Der Vortragende bringt nach einigen einleitenden Worten zunächst den aus 7 Paragraphen bestehenden Gesetzartikel XIV vom Jahre 1885 zur Verlesung, theilt sodann auszugsweise die diesbezüglichen Vollzugsvorschriften mit und unterzieht hierauf die gesetzlichen Bestimmungen an Hand von praktischen Beispielen einer näheren Kritik.

So erwähnt der Redner, daß durch die vor einigen Jahren im Karpathenzuge im grossen Maßstabe ausgeführte Occupation auf Petroleum und die dabei begonnenen Schurfarbeiten der Nachweis geführt wurde, daß diese eigentlich zum Zwecke der Hebung der Schurfthätigkeit in Ungarn erlassenen Gebührenvorschriften in Folge ihrer drakonischen und zwecklosen Strenge in Bezug auf die Gebührenentrichtung und den Verfall von Freischurfrechten weit über das erstrebte Ziel hinausgreifen und nur geeignet seien, die Schurfthätigkeit, namentlich der gross angelegten Unternehmungen, geradezu lahm zu legen. Hieran anknüpfend bemerkt der Redner weiter, daß die Vorausbezahlung der Freischurfgebühren behufs Schadloshaltung des Fiscus zwar beibehalten werden könne, hingegen müsste eine Reihe von Bestimmungen beseitigt werden, um die Schurfthätigkeit von Neuem wieder zu beleben.

So sollte der Nachweis, daß der Gebührenverpflichtung innerhalb der sehr kurz bemessenen gesetzlichen Präclusivfrist entsprochen wurde, nicht von dem Zufalle abhängig gemacht, sondern durch Erbringung des Post-Recepisses über die rechtzeitig erfolgte Aufgabe des Geldes ermöglicht werden. Ferner sollte zur Förderung volkswirthschaftlich wichtiger Bergbaue eine theilweise Ermässigung oder der gänzliche Nachlass der Freischurfgebühren principiell gestattet sein und eine Carenz der Gebühren pro rata temporis für jene Freischürfe platzgreifen, welche vor Ablauf des Jahres, für welches die Gebühr von vorneherein erlegt werden musste, heimgesagt würden. Endlich müsste, um die im Bergbaubetriebe so wichtigen Demarcationen in bisheriger Weise zu ermöglichen und den Freischürfer von dem beängstigenden Gedanken, durch Terminablauf der einzigen zulässigen Schurfbewilligung sämmtliche darauf beruhenden Freischurfrechte unwiederbringlich zu verlieren, die Uebertragbarkeit der Freischürfe von einer Schurfbewilligung auf die andere, sei es unter Nachzahlung der Aufsichtsgebühren für die Laufzeitdifferenzen, zulässig sein.

Der Vortragende schliesst dann seine mit grossem Interesse aufgenommenen Ausführungen mit dem Hinweise, daß, falls alle diese angegebenen billigen Wünsche Berücksichtigung fänden, was allerdings nur durch eine Neugestaltung des besagten Gesetzartikels XIV vom Jahre 1885 zu erreichen wäre, sowohl den berechtigten Interessen des Fiscus als auch jenen der Schurfbauunternehmer Rechnung getragen würde und daß hiedurch auch dem öfters auftretenden Freischurfschwindel gänzlich mittelloser Bewerber wirksam vorgebeugt werden könnte.

R. Habermann. F. M. Friese.
Schriftführer. Obmann.

Der heutigen Nummer der Wochenschrift liegt für die Herren Vereinsmitglieder 1 Exemplar des Programmes des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages bei.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

VII. JAHRG. Wien, Freitag den 28. August 1891. № 35.

Inhalt: Ueber die hauptsächlichsten Vervielfältigungsarten bildlicher Darstellungen. Vortrag des Herrn Anton Turtenwald, Revidenten der k. k. Generaldirection der österr. Staatsbahnen, gehalten in der Plenarversammlung am 14. März 1891. — Der Elbe-Trave-Canal. Von Prof. Arthur Oelwein, General-Directionsrath der k. k. österreichischen Staatsbahnen. — Mittheilungen über die im Jahre 1890 vorgenommenen Lotungen im Canal La Manche. Vermischtes. — Bücherschau.

Ueber die hauptsächlichsten Vervielfältigungsarten bildlicher Darstellungen.

Vortrag des Herrn Anton Turtenwald, Revidenten der k. k. Generaldirection der österr. Staatsbahnen, gehalten in der Plenarversammlung am 14. März 1891.

Hochgeehrte Herren!

Das Verständnis des geschriebenen oder gesprochenen Wortes wird durch eine bildliche Darstellung ausserordentlich unterstützt. Dies dürfte wohl die Hauptursache sein, warum in der Gegenwart die Anwendung der Illustration so häufig ist, woraus wieder das Streben entstand, billige, schnell herzustellende Vervielfältigungsverfahren zu ersinnen. Um nun ermessen zu können, welches Verfahren für den jeweiligen Zweck am besten ist, muß man die Vervielfältigungsarten ihrem Wesen nach, unter Berücksichtigung von Schönheit, Zeit und Kostenaufwand der Herstellung kennen. Dies in kurzen Worten an der Hand der ausgestellten Arbeiten, zu erörtern, ist der Zweck meines heutigen Vortrages.

Die Vervielfältigungsarten lassen sich nach ihren Druckverfahren in drei Gruppen theilen: in die Gruppe des Kunst- oder Tiefdruckes, auch Kupferdruck genannt, in die Gruppe des Hoch- oder Buchdruckes und in die des Flachdruckes.

Der Tief- oder Kunstdruck umfasst: 1. den Kupferstich in seinen verschiedenen Manieren als: reine Grabstichelmanier, Punktirmanier, Schabmanier, Radirung, gemischte Manier und Aquatinta oder Tuschmanier; 2. den Stahlstich und 3. die Heliogravure.

Zum Hoch- oder Buchdruckverfahren gehören 1. der Holzschnitt und 2. alle Hochätzungen.

Das Verfahren des Flachdruckes endlich umfasst 1. die Lithographie in Gravure, Kreide- und Federzeichnung, alle Umdruckarten auf Stein und Zink und 2. den Lichtdruck. Die sogenannte Platinotypie ist kein Druck — sondern ein Copierverfahren.

Das edelste und künstlerisch vollendetste Verfahren von allen ist der Kupferstich. Er stammt aus dem 14. Jahrhundert und ist durch die Goldschmiede entstanden. Diese haben nämlich in die Rüstungen und Schilder Zeichnungen vertiefen müssen, welche dann mit Email oder einem Metalle ausgefüllt wurden; damit sie nun für eine weitere Arbeit eine Copie hatten, füllten sie diese Vertiefungen vorerst mit Wachs und Russ aus, legten befeuchtetes Papier darüber und rieben auf der Rückseite desselben so lange, bis sich das Bild abgedruckt hatte.

Dieser Erfindung bemächtigten sich tüchtige Künstler zur Herstellung des Kupferstiches und es zeigen die ausgestellten drei Blätter des 15. und 16. Jahrhunderts die bedeutende Vollendung. Es verlangt die Kupferstechkunst einen aussergewöhnlich tüchtigen Zeichner, welcher zugleich Maler ist und dem auch die architektonische und Bildhauerkunst nicht fremd sein darf. Sodann muß sich der Künstler durch mehrere Jahre in Geduld die schwierige Technik der Grabstichelführung aneignen.

Die Grabstichelmanier ist die vornehmste Art des Kupferstiches, so benannt nach den dazu verwendeten Werkzeugen, den Grabsticheln, das sind Stahlstifte von verschiedener Stärke und verschiedenem Anschliffe. Diese Manier hatte in der alten Zeit einen grossen Vertreter in Marcantonio Raimondi und erreichte ihren Höhepunkt am Ende des 17. Jahrhunderts, in welcher Zeit der berühmteste Stecher Gerard Edelinck in einfacher glänzender Grabstichelarbeit, unter virtuoser Benützung der durch die Kreuzlagen sich bildenden sogenannten „Flammen", Werke von unerreichbarer Vollendung schuf; doch leben auch heute noch, wie dies die ausgestellten, zahlreichen Blätter zeigen, gewaltige Stecher.

Ich werde nun den Vorgang des ganzen Kupferstiches erklären. Der Kupferstecher nimmt von der Natur oder nach einem Bilde eine genaue Zeichnung auf; zur Reduction auf die gewünschte Grösse bedient er sich in der Gegenwart der Photographie. Bei dieser Zeichnung muß er schon auf die Strichlagen, die sogenannten Taillen, Rücksicht nehmen. Hierauf fertigt er von derselben auf Gelatine durch Einritzen mit der sogenannten kalten oder Schneidenadel, das ist ein in Holz gefasster Stahlstift, unten spitz zugeschliffen, eine Pause an; die aus gehämmertem, sächsischen Kupfer hergestellte, blankpolirte Platte wird mittelst Firnis und Lampenruß grundirt, worauf er die Gelatinepause, welche mit Röthelpulver eingerieben wurde, mit ihrer geritzten Seite auf die Platte befestigt. Durch Uebergehen mit einer stumpfen Radirnadel erhält er auf der schwarzen Platte ein negatives rothes Linienbild. Nun beginnt die Arbeit mit der Schneidenadel und den Grabsticheln. Die Ausführung des zu stechenden Bildes nimmt je nach der Grösse und künstlerischen Vollendung desselben, Monate, selbst viele Jahre in Anspruch. Von dem Fortschritte seiner Arbeit muß sich der Künstler von Zeit zu Zeit durch einen Probedruck überzeugen.

Anstatt Strichen wendet man auch Punkte an. Diese Kunst, Punktirkunst genannt, betrieb man in der älteren Zeit mit der Goldschmiedspunze, einem Stift von härtestem Stahl, unten mit feiner Spitze versehen, durch welche mittelst eines Hammers Punkte in die Platte geschlagen wurden. Später gebrauchte man anstatt der Punze die Schneidenadel und mancher Künstler brachte es in dieser Punktirmanier zu einer besonderen Virtuosität. Bei der Punktirmanier bedient man sich auch der Roulletten, das sind kleine, scharfspitzige Räderchen, die an einem Heft, mit starkem Aufdrücken der Hand, über die Platte geführt werden, so daß darauf continuirlich Punkte entstehen. Arbeiten mit der Roulette werden aber nicht als rein künstlerisch betrachtet.

Eine weitere Manier ist die Schabkunst, eine englische Erfindung, bei welcher aus dem Dunklen in's Helle gearbeitet wird. Die Platte wird vorerst mittelst eines breiten Stemmeisens mit gebogener, aus lauter feinen Spitzen bestehender Schneide durch starkes Aufdrücken gekörnt, so daß dieselbe, wenn sie eingeschwärzt wird, ein ganz schwarzes Bild liefert. Nun wird die Zeichnung in der früher geschilderten Art aufgepaust und hierauf das starke Dunkel mittelst Schabeisen und Polirstahl gemildert, wodurch sich Mitteltöne und Lichter hervorbringen lassen. Diese Manier wurde durch die Kreidezeichnung der Lithographie und in neuer Zeit durch die Heliogravure verdrängt.

Eine wichtige und besonders in der Neuzeit sehr häufig angewendete Manier ist die Radirung, deren Erfindung man Albrecht Dürer zuschreibt. Sie wurde von Malern ohne Vermittlung eines Graphikers geübt, wodurch der ganze Reiz geistreicher Originalgedanken und die volle Freiheit des kiadlichleichten, spielenden Vortrages bei ihr zur Geltung kam. Die grösste Vollendung erreichte Rembrandt, von welchem auch das, nach seinem ehemaligen Preise, sogenannte 100 Guldenblatt herrührt. Im Jahre 1868 wurde ein Exemplar mit 11.000 fl. Gold verkauft. In der Gegenwart haben sich viele Kupferstecher der Radirung bemächtigt; sie ersparen damit die zeitraubende, mühevolle Vorarbeit beim Kupferstiche und ergänzen dieselbe durch Grabstichel- und Punktirmanier. Meisterhaftes leistet hierin u. A. William Unger. Zur Radirung wählt man folgenden Vorgang: Ist die Kupferplatte über einem gelinden Feuer gehörig erwärmt, so wird sie mit einem Aetzgrund, welcher aus Mastix, Wachs und Lampenruß besteht, überzogen. Darauf wird das erwähnte Röthelbild aufgetragen. Zum Radiren selbst bedient man sich mehrerer Nadeln von verschiedener Stärke, gleich der Schneidenadel, nur mit abgerundeter Spitze, weil sie das Kupfer nur bloslegen, nicht aber in dasselbe einschneiden dürfen. Ist nun das ganze Bild in diesem schwarzen Aetzgrund ausgeführt, sozusagen ausradirt, so erhält die Platte an den Rändern aus Klebewachs einen Damm. Alle Stellen, die nicht geätzt werden dürfen, müssen mit Asphalt eingedeckt werden, worauf man zur Aetzung schreitet. Diese geschieht im warmen Zimmer. Es wird Scheidewasser auf die Platte gegossen, deren Wachsrand das

selbe stante, und nun hängt es von der Fertigkeit und der Erfahrung des Künstlers ab, eine gute Aetzung zu erzielen. Viele gebrauchen die Vorsicht, damit das Scheidewasser nicht alle Stellen gleich tief ätzt, sondern die zarten Partien nur ganz leicht anfrisst, was in 20 bis 25 Minuten geschehen sein kann, das Scheidewasser abzugiessen, die Platte mit Wasser abzuspülen, und wenn dieselbe trocken ist, die hinlänglich geätzten Partien mit Deckfirnis zu überstreichen, wonach der Aetzproceß von neuem und so mehrmals vollführt wird. Ich habe hier mehrere Radirungen von colossaler Tiefe und großer malerischer Wirkung ausgestellt, wie solche mit reinem Kupferstiche kaum erzielt werden können. Die gemischte Manier erklärt sich aus der Anwendung mehrerer vorgenannter Arten bei einem Bilde.

Bei Aquatinta oder Tuschmanier wird im Gegensatze zur Schabmanier aus dem Hellen in's Dunkle gearbeitet. Dies geschieht auf folgende Weise: Hat man auf die Platte die Umrisse der Zeichnung radirt und geätzt, so wird die blanke Platte mit feinem Colophoniumstaub übersiebt und dann über Kohlenfeuer erwärmt, damit diese Colophoniumkörnchen anschmelzen. Nun deckt man mittelst eines Pinsels, welcher in Asphalt getaucht wird, alle Lichtpartien ein und ätzt die Platte so lange es für den schwächsten Ton der Schattenpartien nöthig ist. Nun werden diese Mitteltöne mit Firnis gedeckt, wieder geätzt und sofort, bis nur die stärksten Schatten übrig bleiben, welche man zuletzt noch tiefer ätzt. Dieses Verfahren, von welchem ich Bilder, z. B. das Stift Heiligenkreuz ausstellte, ist veraltet.

Von allen diesen Platten lassen sich nur eine beschränkte Anzahl, ca. 500, gute Abdrücke herstellen. Ausgedruckte Platten müssen aufgestochen werden. — Da man damals noch kein Verfahren kannte, diese Platten auf galvanischem Wege zu vervielfältigen oder durch einen Ueberzug zu erhärten, ersann man den Stahlstich. Die angewandte Technik war dieselbe, nur vertrug das harte Material die leichte Wiedergabe nicht. Die später erfundene Guillochiermaschine wurde hiezu in Dienst genommen und ist auch heute noch zum sogenannten Tonschneiden beim Kupferstich minderer Art in Verwendung. Als jedoch die Galvanoplastik erfunden wurde, verfertigte man von den Kupferplatten sogenannte Galvanos. Von der Original-Kupferplatte, welche mit Cyan-Silber bestrichen wird, damit der galvanische Kupferniederschlag nicht anwächst, erzeugt man eine Hochplatte, und von dieser Reliefplatte werden auf gleichem Wege Tiefplatten hergestellt, wie sie hier zur Ansicht liegen. Da dieses Verfahren eine unbeschränkte Zahl von Platten herstellen liess, so war auch eine unbeschränkte Auflage zu erzielen. Dies bot bei künstlerischen Arbeiten dem Stahlstiche bis zur Höhe des Preisunterschiedes Concurrenz. Vollkommen verdrängt hat den Stahlstich in neuester Zeit die Verstählung der Kupferplatten. Dies geschieht, indem man auf galvanischem Wege die gestochenen Kupferplatten mit einer sehr dünnen Eisenschichte überzieht und so für jede Auflage fähig macht, weil die etwa abgenützte Eisenschichte wieder ersetzt werden kann.

Aus dem Geschilderten erhellt, daß die Künstler bestrebt waren, ihre schwierige Technik durch allerlei Mittel leichter zu machen. Viele wandten sich davon ganz ab, weil es ihnen möglich war, auf einem anderen Kunstgebiete mühelosere grössere Entlohnung zu finden.

Der Fortschritt in der Chemie und der von den Künstlern selbst vorgezeichnete Weg bot nun allen diesen Verfahren die größte Concurrenz durch die photomechanische Art, das ist die Heliogravure. Diese, erfunden von Niepce und Fox und Talbot, wird in der weit verbesserten Weise nach Klič folgendermaßen hergestellt. Nach der Natur, nach einem Bilde oder nach einer Zeichnung wird ein gutes photographisches Negativ verfertigt. Die Kupferplatte, die ebenso wie für den Kupferstich bereitet sein muß, wird mittelst syrischen Asphaltes gekörnt. Dies geschieht, indem man in einem Staubkasten mit Blasebalg oder Trommel den syrischen Asphalt aufwirbelt wonach man, je nachdem ein gröberes oder feineres Korn gewünscht wird, die Platte früher oder später durch einen Schlitz in den Staubkasten einschiebt. Die sich auf die Platte gesenkten Asphaltkörnchen werden an dieselbe durch Erhitzen der Platte über einem Feuer, angeschmolzen. Auf diese Platte wird das auf sensibilisiertem Pigmentpapier unter einem Dinpositiv hergestellte Bild nass aufgelegt, angequetscht und nach 20 Minuten entwickelt. Das Aetzverfahren geschieht sodann in vier verschieden starken Eisenchloridbädern und ist, mit der Laugwaage gemessen, das erste 40°, das zweite 36°, das dritte 33° und das vierte 30° stark. Die Rückseite der Platte, sowie alle Theile auf der Vorderseite, welche nicht im Bilde sind und von der Säure nicht angegriffen werden dürfen, müssen mit Firnis überdeckt werden. Es beginnt das Einlegen in das stärkste Bad. Nach einigen Minuten wird man sehen, dass die tiefsten Stellen, das sind die tiefsten Schatten, bereits schwarz erscheinen, wonach man die Platte in die nächstschwächeren Bäder, in welchen die Mitteltöne sich einätzen, und endlich in das schwächste Bad bringt, in welchem die hellsten Töne blos anlaufen. Nach diesem Verfahren, das einer besonderen Uebung bedarf, die nur durch langjährige Praxis erworben werden kann, ist das Bild keineswegs fertig, sondern bedarf der Retouche durch eine künstlerisch gebildete Person, indem die Manier des Bildes genau nachzuahmen ist. Heliogravuren von Klič, Hanfstängl, Angerer, Blechinger, des k. und k. Militär-Geograph. Institutes und von Löwy zeigen die hohe Vollendung dieser weitverbreiteten Vervielfältigungsart.

Das Druckverfahren für die eben geschilderten Manieren ist der Tief- oder Kunstdruck, schlechtweg auch Kupferdruck genannt. Es ist dies, wie die folgende Erläuterung zeigen wird, ein langwieriges und infolge dessen kostspieliges Verfahren. Ist die Platte, welche an ihren Rändern mit Façetten versehen sein muss, damit sie beim Aufsteigen der Walze das Papier nicht durchschneidet, von allen Unreinigkeiten mittelst Terpentin befreit, so wird sie über der Trommel, das ist ein metallener Kasten, oben mit Löchern versehen, ähnlich einer flachen, umgestürzten Kiste, in welchem Lichter brennen, erwärmt, damit die aus Frankfurter-Schwärze und Firnis bestehende strenge Farbe schmiegsamer wird. Diese Farbe ist aus Weinreben hergestellt und wurde in früherer Zeit von den Kupferdruckern selbst erzeugt. Sie schickten Weinreben zum Hafner, damit sie im Ofen, aber ja nicht übermäßig, gebrannt werden und aus diesen Weinreben wurde dann durch feines Verreiben die Farbe bereitet. Den hiezu nöthigen Firnis brannten die Wiener Kupferdrucker ebenfalls sich selbst. Nachdem echtes bayrisches Leinöl in einem Kessel gesotten, wurde es entzündet, bis es die nöthige Consistenz hatte. Alle, die in der Lage sind, Kupferstiche zu besitzen oder zu erwerben, seien darauf aufmerksam gemacht, daß das Bild, wenn schlechter Firnis beim Kupferdrucke verwendet wurde, auf der rückwärtigen Seite gelbe Flecken bekommt, weil sich der Firnis mit der Farbe nicht verbindet; das Papier saugt ihn ein und der Glanz des schönen Werkes ist vernichtet. — Ist nun die Platte auf der Trommel erwärmt und die Farbe vorbereitet, so geschieht das Einschwärzen mittelst Flanellballen in ausgiebiger Weise. Hat die Farbe angezogen, so wird das Gröbste mittelst Stramінlappen fortgewischt und es haftet die Farbe in den vertieften Stellen und auch hauchförmig auf der ganzen Platte. Nun beginnt der Kupferdrucker mit dem Daumenmuskel, dem sogenannten Ballen der rechten Hand das Ganze zu verreiben, resp. zu wischen. Hier zeigt sich nun die Kunst des Druckers; er muß zu dunkle Stellen stärker wischen, die lichten schonen, das ganze Bild im Tone verbinden, die freien Plattenstellen und die Ränder mittelst Kreide blank reinigen, die Glanzlichter des Bildes mit gefaltetem Musselin zart „überspielen", wonach die Vorarbeit zu einem Drucke fertig ist. Es ist unglaublich, was z. B. von zwei verschiedenen Kunstdruckern für colossal verschiedene Bilder erzeugt werden. Wien besitzt eine sehr alte renommirte Kupferdruckerei. Es ist dies die von dem heute noch thätigen, 74jährigen Franz Kargl, dem letzten akademisch geprüften Kupferdrucker, dessen Großvater vor 120 Jahren die Anstalt in der Josefstadt begründete. — Ist nun die Platte vorbereitet, so legt der Drucker die Platte auf den sogenannten Tisch oder das Laufbrett der Presse. Das am Vortage beschnittene und gefeuchtete ungeleimte Papier wird nun mittelst sogenannter Klappen, weil die von der Schwärze beschmutzte Hand das Papier nicht direct angreifen kann, auf die Platte gebracht, über dasselbe Flanelltücher gegeben, wonach der Durchzug des Tisches sammt der bedeckten Platte durch die beiden gehörig gespannten Druckwalzen bewerkstelligt werden kann. Man hatte in alter Zeit blos die Sternpresse, so benannt durch die sternförmig angeordneten Hebel; in neuerer Zeit ist die Räderpresse mit Schwungrad und doppelter Uebersetzung in Verwendung, das nun sorgfältig von der Platte abgezogene, gelungene Druckbild, wobei es leider oft vorkömmt, daß eine Kleinigkeit, sei es ein Kreidekörnchen oder ein Durchschneiden oder Einreissen des zu stark gefeuchteten Papieres, die Verwendung eines zu trockenen Papieres u. s. w. die ganze mühsame Vorarbeit vernichtet, wird dann zwischen Pressdeckel gelegt, übertrocknet, sodann zwischen

Glanzdeckel in einer großen Schraubenpresse geglättet, was über eine Nacht geschieht, zum Schlusse von ihren anhaftenden Unreinheiten geputzt und mit Seidenpapier belegt. Dies ist das Verfahren eines Bildes und jedes weitere bedarf der gleichen Manipulation. Bei diesem Druckverfahren spielt daher die Grösse der Auflage in Bezug auf den Preis eines Exemplares keine wesentliche Rolle. Eine etwas vereinfachte Art des Tiefdruckes ist das sogenannte „Nasswischen", indem bei diesem die Platte nicht warm gemacht, sondern mit einer leichteren d. h. flüssigeren Farbe eingeschwärzt wird, auch nicht mit der Hand, sondern mit nassem Musselin blank gewischt wird. Dieses Verfahren lässt die Linien ganz klar erscheinen, entbehrt aber der Weichheit des Tones, und eignet sich besonders für Mercantil- und Schriftenreproduction.

Um den Kupferstichbildern ausser dem Tone, welchen bei dem erstgenannten, dem sogenannten „Warmdruck"-Verfahren die Farbe gibt, noch grössere Weichheit zu verleihen, bedient man sich des sogenannten chinesischen Papieres. Es ist dies ein ungeleimtes, gelbliches Papier, welches ausserordentlich für die Farbe aufnahmsfähig ist. Das Originalpapier wird wegen seiner vielen unreinen Stellen nicht verwendet, hingegen beherrscht das in Grenoble von Bréton frère angefertigte sogenannte chinesische Papier das Feld. Eine Imitation in Oesterreich wird wegen seiner Härte wenig verwendet. Dieses Papier muß unter Berücksichtigung seiner Ausdehnung unter der Presse, beschnitten, auf der einen Seite mit Stärke gekleistert, auf der anderen durch Bürsten aufgerauht werden. Dasselbe darf die Platte beim fertigen Druck nur bis zur oberen Kante des Plattenrandes decken, so dass der ganze Plattenrand weiß bleibt. Der Vorgang beim Druck mit Chinapapier ist folgender: auf die eingeschwärzte und vollkommen gewischte Platte zuerst das gefeuchtete Chinapapier mit seiner gerauhten Seite auf die Platte, mit seiner gekleisterten nach oben gelegt. Das feuchte weisse Druckpapier, an welches das Chinapapier sich anklebt, kommt über dasselbe, sodann kommen die Tücher zu liegen, wonach der Durchzug durch die Presse erfolgt. Der Werth der Kupferstichbilder wurde in der alten Zeit darnach bemessen, ob es Probedrucke, avant la lettre-Drucke, Erstlinge oder spätere Drucke mit Schrift waren. Man unterscheidet auch heute noch Probedrucke und Drucke vor und nach der Schrift. Die Reihenfolge der Drucke kann jedoch heute den Preis nicht mehr bestimmen, weil durch die Verstählung der Platten eine Abnützung derselben gegenüber den früheren blossen Kupferplatten nicht erfolgt und im Gegentheil, wenn der Kupferdrucker bei einer Platte mehr in Uebung ist, die späteren Blätter viel besser ausfallen.

Wir kommen nunmehr zu den Vervielfältigungsarten des Hoch- oder Buchdruckverfahrens. Wie schon im Eingange erwähnt, gehören dazu: der Holzschnitt und alle Arten von Hochätzung. Der Holzschnitt ist das älteste Verfahren. Schon aus dem 10. Jahrhundert existiren sogenannte Reiber-Drucke, meist religiöser Darstellung, welche in Birnholz nach der Längsfaser mit Messern geschnitten wurden. Sodann stieg der Holzschnitt zu seiner Blüte, erlitt aber durch den Kupferstich bedeutende Einbusse, schwang sich infolge der Verwendung mit dem Buchdruck wieder empor und hat heute eine schwere Concurrenz mit der Hochätzung zu bestehen. Der englische Holzschnitt besticht durch seinen silbergrauen Schimmer, der französische durch seine Zartheit in den Tönen, der deutsche durch seine correcte Durchführung der Zeichnung. Da viele von den Herren gewiß in der Lage sind, Holzschnitte zu gebrauchen, weil dies nach meiner Ansicht das richtigste Verfahren für die Techniker, insbesondere zum Zwecke der Maschinendarstellung ist, so will ich, der ich selbst ca. 8000 solcher Bilder gezeichnet habe, das Verfahren beim Holzschnitte näher erklären. Buchsholz wird nach seiner Stirnseite in der Höhe der Buchdrucklettern geschnitten, wegen seiner unganzen Stellen aus mehreren Theilen ganz genau mittelst Zapfen zu einer rechtwinkligen Platte zusammengefügt und auf einer Seite glatt geschliffen. Diese polirte Fläche wird mit Kremserweiss grundirt.

Die Zeichnung wird nicht direct auf die Platte gebracht, und wenn sich einer des Gegentheils rühmt, so thut er nicht klug daran. Man soll eine vollkommene nette Zeichnung, insbesondere was die Contouren anbelangt, dem Xylographen liefern; deswegen nimmt man die Zeichnung von der Natur mit Bleistift auf, copirt sich dieselbe auf Pauspapier, legt die Pause verkehrt auf die Platte, befestigt sie am Rande mit Wachs, schiebt vorher ein Röthelpapier darunter und zieht die Zeichnung gut nach, um dann später die reine Contour mittelst eines harten Bleistiftes ohne starkes Aufdrücken zu zeichnen, was für den Xylographen am wichtigsten ist.

Die Schattirung kann geschummt, gewischt, in Strich- oder Kreuzlagen oder getuscht sein. Wie oft habe ich bedauert, daß manche vorzügliche Zeichnung, welche im Holzschnitt reproducirt werden musste, anstatt auf Papier nicht gleich auf Holz ausgeführt wurde, wodurch dem Besteller weniger Kosten erwachsen wären. Nun hat man auch den Zeichner überflüssig gemacht, wie ja alles darauf losgeht, heute die Menschen gänzlich überflüssig zu machen. Die großen Fortschritte der Chemie brachten es dahin, dem Holzstock einen lichtempfindlichen Grund zu verleihen, um so ein photographisches Bild direct auf den Holzstock übertragen zu können.

Der Holzschneider oder Xylograph umschneidet nun sämmtliche Contourlinien von beiden Seiten mit dem sogenannten Schneidestichel, das ist ein Stahlstift, ähnlich dem Grabstichel. Die Schatten der Zeichnung werden nun, wenn sie in Strich oder Kreuzlagen genau wieder gegeben werden müssen, auf dieselbe Weise umschnitten.

Ist die Zeichnung geschummt, was dem Xylographen viel lieber ist, so verwendet er, insbesondere bei geradlinigen Schattierungen, flache Stichel, indem er entsprechend der zu erscheinenden Schattenstärke breitere oder schmälere Linien stehen lässt. Die Tuschzeichnung oder Photographie stellt an den Xylographen hohe Anforderungen, da er keine bestimmten Contouren in Linien gegeben hat und sich dieselben, sowie die Schattirungen in Striche gestalten muß. Die nicht im Drucke zu erscheinenden Stellen werden tief ausgehoben, damit sie nicht von der Farbwalze bestrichen werden können. Zur Vervielfältigung solcher Holzstücke benützte man anfangs Bleiclichés, in der Gegenwart Kupferclichés. Die Anfertigung eines Kupferclichés geschieht, indem man von dem Originalstock einen Abdruck von Guttapercha abnimmt, mit Graphitpulver leitend macht und auf galvanoplastischem Wege einen Kupferniederschlag erzeugt, welcher, nachdem er mit geschmolzenem Blei verstärkt ist, auf einen entsprechend hohen Holzstock aufgenagelt wird. Die ausgestellten Holzstücke und Clichés stammen aus dem Atelier Eder.

Um die viel Zeit und manuelle Fertigkeit erforderliche Holzschneidekunst entbehrlich zu machen, erfand man die Hochätzung. Die Zeichnungen wurden mit chemischer Tusche oder mit chemischer Kreide auf gekörntem Papier ausgeführt, worauf sie auf Zinkplatten umgedruckt wurden. Die gezeichneten Stellen sind säurewiderstandsfähig, während die nicht im Bilde zu erscheinenden Stellen bei dem Aetzprocesse mittelst Salpetersäure angefressen und tief geätzt werden, wodurch nun ein erhabenes, für den Buchdruck geeignetes Bild entsteht. Die Güte eines solchen Bildes ist von der Zeichnung abhängig und will man eine dem Holzschnitte ebenbürtige Hochätzung erzielen, so stellt dies an den Zeichner riesige Anforderungen. Um die Mängel einer Zeichnung unauffälliger erscheinen zu lassen, zeichnete man das Bild in grösserem Massstabe und nahm dann eine photographische Reduction vor. Dieses verkleinerte Bild wurde mit Umdruckfarbe auf die Zinkplatte gebracht und geätzt.

Solange aber die Zinkographie des Zeichners bedurfte, konnte sie sich nicht rasch genug entwickeln; der Zeichner musste überflüssig werden und das gelang durch die Erfindung des photomechanischen Verfahrens der Autotypie.

Jaffé hat in Oesterreich zuerst ein photographisches Bild, das doch nur aus Tonflächen besteht, dadurch für die Buchdruckerpresse druckfähig erzeugt, daß er diese Flächen in erhabene Punkte zu zerlegen versuchte. Dies geschah, indem er zwischen einem photographischen Negativ und einer lichtempfindlichen Platte ein Stück „Müller-Gaze" d. i. ein siebförmiger Stoff, durch welchen in der Mühle das Mehl fällt, einlegte und so ein Bild aus lauter Punkten erhielt. Da durch dieses grobe Gitter die Contouren zu sehr zerrissen wurden und in Folge dessen das Bild undeutlich war, nahm man ein transparentes Raster, welches mit der Liniermaschine hergestellt und durch Photographie bedeutend reducirt wurde und brachte es in der Camera vor der Collodiumplatte an, wodurch das Bild in einem so zarten Gitter erscheint, daß dasselbe, wie die ausgestellten Bilder in Schwarz- und Farbendruck von Gonpil's Nachfolger in Paris und Angerer u. Göschl in Wien beweisen, kaum mehr stört. Diese Erfindung machte zu gleicher Zeit auch Meissenbach. Es ist bis jetzt noch unaufgeklärt und gehört in das Gebiet des Physikers, wie so es kommt, daß eine solche in Punkte zerlegte Darstellung nicht blos lichte und dunkle Stellen, sondern auch Mitteltöne

liefert. Ich vermuthe, daß das Licht jedes Quadratchens eines zerlegten Halbschattens in einem kleinen Punkte concentrirt wird, wodurch sich die Wirkung eines Mitteltones ergibt. Auch das separate Aetzen der verschiedenen Töne mag viel dazu beitragen. Dies ist so das Um und Auf der modernen Manieren für den Hoch- oder Buchdruck.

Der Buchdruck geschieht entweder auf der Hand- oder auf der Schnellpresse. In dem einen wie in dem anderen Falle ist die Vorbedingung für einen guten Druck die vollständig gleichmässige Höhe des auf dem Fundament stehenden Satzes und die vollständige Ebenmässigkeit dieses Fundamentes, welches mit dem vertical wirkenden Tiegel in der Handpresse oder dem rotirenden Cylinder der Schnellpresse den Druck erhalten soll. Eine vollkommene Ebenmässigkeit besteht jedoch nie in der Praxis, namentlich inbetreff der verschiedenen gleichzeitig zur Verwendung kommenden Holzstöcke und Clichés. Hier muß der Zurichter seine Kunstfertigkeit zeigen, indem er versucht, alle Unregelmässigkeiten, mögen sie in dem Satze oder in der Presse ihre Ursache haben, auszugleichen. Empfangen aber alle Theile eines Bildes einen gleich starken Druck, so erhält man ein Bild ohne alle Töne, in welchem der Hintergrund sich ebenso kräftig ausdrückt wie der Schatten des Vordergrundes. Es handelt sich also darum, den Druck verschieden stark zu machen. Kräftige Stellen werden erhöht, verschwindende bis auf die Grenze, wo der Strich der zarten Linien zu reissen beginnt, vertieft. Da jedoch Licht und Schatten fortwährend abwechseln und oft dicht nebeneinander liegen, so müssen diese Erhöhungen und Vertiefungen mit der grössten Sorgfalt den Contouren der betreffenden Stellen angepasst werden. Um dies zu erreichen, macht der Zurichter, auch Maschinenmeister genannt, gleich beim Beginn der Arbeit mehrere rohe Abdrücke. Aus diesen Abdrücken schneidet er nun mit dem Federmesser, indem er den Contouren folgt, die nöthigen Stellen aus und klebt diese Papierblättchen oft mehrfach übereinander, wie dies die Uebergänge von Licht und Schatten nöthig machen. Dieses Aufkleben geschieht an dem Deckel der Handpresse oder auf dem Cylinder der Schnellpresse, auf welchen ein Papierbogen mit einem leichten Abdruck gespannt ist. Auf diese Weise decken sich nun die zugerichteten Stellen mit dem eingelegten Satze. Nun macht er einen Probedruck, vergleicht diesen mit der vom Holzschneider gelieferten Vorlage und fährt mit der Arbeit fort, bis der richtige Ausdruck erzielt ist. Der Bogen mit der Zurichtung wird nun mit einem glatten Schutzbogen überdeckt und der Druck kann nach Reinigung des Satzes unter Verwendung von Illustrationsfarbe beginnen.

Der Buchdruck hat durch die von König erfundene Schnellpresse eine grosse Erleichterung erfahren. Den ungeahnten Aufschwung aber dankt er den Constructionsverbesserungen durch den Oesterreicher Leo Müller. Dieser hat die Schnellpresse durch einen neuen Bewegungsmechanismus zu einer Leistung gebracht, daß sie anstatt 1200 in einer Stunde 4000 Drucke liefert und die verbesserte König's Bänderpresse, welche hauptsächlich nur für Zeitungsdruck geeignet war, mittelst der „Greifer", wodurch sich die Rückseite mit der Vorderseite unter Anwendung der Punktirung genau decken läßt, wie dies zum Drucke eines Buches nothwendig ist. Leo Müller war ein armer Tischlergeselle aus Vorarlberg. Ich erwähne seiner, weil ich denke, daß so manchem Oesterreicher, der eine Erfindung gemacht hat, sein geistiges Recht abhanden gekommen ist.

Schliesslich gelangen wir zu den Vervielfältigungsverfahren des Flachdruckes. Da ist in erster Linie die Lithographie und in zweiter der sogenannte Lichtdruck zu nennen.

Die Lithographie wurde von Senefelder erfunden. Er war ein gebürtiger Prager und armer Dichterling, der sich als Schauspieler sein Brod verdienen musste. Seine Gedichte hat Niemand drucken wollen, wie dies auch heute noch vorkommen soll, und so versuchte er in Solenhofen dieselben mit chemischer Tinte auf Stein zu schreiben und diese Schrift hochzuätzen. Bei dieser Gelegenheit verschüttete er ein Glas mit Gummi arabicum, welches auf seinem Tische stand, auf den Stein. Wie er nun den Stein abwischte, hatte er wieder dazu einen Lappen verwendet, auf dem Farbe war, und da bemerkte er, daß die beschriebenen Stellen die Farbe aufnahmen und die unbeschriebenen nicht. Er legte ein Papier auf den Stein, rieb auf der Rückseite desselben und bekam so einen Abklatsch. Dies ist die Entstehung der Lithographie. Dieselbe erscheint in Feder- und Kreidemanier mässig erhaben, in der Gravure etwas vertieft. Die ersten beiden Arten vollführt man mit chemischer Tusche oder chemischer Kreide, die letztere Art mit der kalten Nadel auf Steinplatten, welche aus kohlensaurem Kalk bestehen; die besten Steine werden in Solenhofen gebrochen.

Zur Feder- und Nadelarbeit muß der Stein glatt sein, zu letzterer überdies schwarz grundirt; zur Kreidezeichnung wird der Stein mit Donausand und Glaspulver, wie eine mattgeschliffene Glastafel, gekörnt. In der Kreidezeichnung hat Kriehuber Grossartiges geleistet.

Eine häufig angewendete Manier in der Lithographie ist der Umdruck. Er geschieht von einer Zeichnung mit chemischer Tusche oder Kreide, zumeist aber von einem von der photographischen Chromgelatinematrize genommenen Abdruck mit säurewiderstandsfähiger Farbe. Letztere Manier heisst Photolithographie. Nach erfolgtem Umdruck wird der Stein schwach geätzt, damit bloss die Zeichnung Farbe annimmt. Die Erzeugung der Chromgelatinematrize führte zum Lichtdruck.

Als die Photographen zum Zwecke der Photolithographie das Gelatinerelief hergestellt hatten, sind sie zur Einsicht gekommen, daß man mittelst dieser Reliefs gleich mehrere Drucke von der Gelatineplatte machen kann. So haben nun die Photographen es zu einer großen Vollkommenheit gebracht, und bieten sogar im Farbendruck der Lithographie, welche dieses Feld früher allein beherrschte, entschieden Concurrenz. Das Verfahren selbst ist folgendes: Wenn das photographische Bild aufgenommen ist, wird auf einer Glasplatte mittelst Wasserglas eine leicht empfindliche Chromgelatineschichte angeheftet, das Bild aufgelegt und belichtet. Diese Chromgelatine hat dann die Eigenschaft, daß jene Stellen, welche belichtet wurden, erhärten und Farbe annehmen, während die nicht belichteten Stellen im Wasser aufquellen und Farbe abstossen. Im Lichtdrucke wird die Photographie in Tönen genau wiedergegeben und sind die sogenannten „farbigen Photographien" derlei Druckerzeugnisse.

Das Druckverfahren des Flachdruckes geschieht auf der Stein- und Lichtdruckpresse. Die Platten werden befeuchtet. Bei den etwas erhabenen Manieren nimmt die Zeichnung von der Farbwalze Farbe an und wird nach Reinigung mit einem Schwamm der Druck vollführt. Bei den etwas vertieften Manieren bedient man sich nach dem Einschwärzen ebenfalls der Walze zur Reinigung von der anhaftenden Schwärze an jenen Stellen, welche weiß bleiben sollen, indem die rasch darüber gerollte Gummiwalze diese Farbe wieder aufnimmt. Der Druck wird bei der lithographischen Handpresse durch den sogenannten „Reiber" ausgeübt, das ist ein Querbalken, unter welchem der Stein sammt dem Druckpapier und den darauf gelegten Deckeln mittelst „Karren" durchgezogen wird.

Die von Walter Smard erfundene Schnellpresse ist in der Gegenwart sowohl für Lithographie als auch für Lichtdruck in bedeutender Verbesserung in Verwendung, versieht das Netzen und Wischen der Platten und ist einer Hochdruckschnellpresse ähnlich. Das Auflegen des Papiers geschieht durch Menschenhand.

Was nun die Anwendung der Vervielfältigungsarten mit Berücksichtigung auf die Bedürfnisse der Technik anlangt, so sehen wir aus den Blättern der Monumentalbauten Wiens, daß für diese herrlichen architektonischen Schöpfungen eben auch die vornehmste Manier, das ist der Kupferstich, verwendet werden soll. Der bekannte Verleger Lehmann brachte dies Opfer, denn die Kosten sind derart, daß nur eine grosse Auflage dieselben decken würde. Die Herstellung dauert bis jetzt etwa sieben Jahre und ist noch nicht beendet. In zweiter Linie ist die Heliogravure für innere Ansichten in den Dienst genommen worden. Heliographische Platten berechnet man ohne photographisches Negativ und etwaige Zeichnung nach Quadratcentimeter zum Preise von 7—8 kr. je nach der Ausführung. Die Lithographie dient der Eisenbahntechnik in hohem Grade und ist das nächst billigere Verfahren. Der Holzschnitt ist durch die Concurrenz der Hochätzung im Preise gefallen und kann man den Quadratcentimeter mit 6—7 kr. bemessen, die Zeichnung natürlich ausgenommen. Die Hochätzverfahren sind nach direct zu übertragenden Zeichnungen per Quadratcentimeter mit 3—4 kr., durch den Dienst der Photographie ohne Negativ mit 5—6 kr. zu bemessen. Der Lichtdruck endlich stellt sich etwas höher als die Heliogravure. Das hauptsächlichst verwendete Verfahren in der Maschinentechnik ist der Holzschnitt und die Hochätzung, welche des billigeren Druckverfahrens wegen angenommen werden. Für glänzende Gegenstände ist der Holzschnitt vorzuziehen, denn die in Strichmanier für die Hochätzung auszuführende Zeichnung müsste so sorgfältig hergestellt sein, daß der Preisunterschied sehr gering wäre, trotzdem aber die Schönheit nicht erzielt werden könnte. Für geringere Auflagen wäre aber der Lichtdruck und für eine sehr geringe Anzahl

von Bildern die Platinotypie, die ein Copirverfahren ist, und deren Bilder wie Kupferstiche adjustirt werden, als die rationellsten Verfahren anzusehen.

Die Druckherstellung ist aus dem Geschilderten ebenfalls im Preise leicht zu taxiren, und zwar ist der Tief- oder Kunstdruck am theuersten, der Steindruck oder Flachdruck minder theuer, der Buchdruck, insbesondere bei grosser Auflage, am billigsten.

Die erörterten neueren Verfahren danken ihr Entstehen und ihren Aufschwung lediglich den grossartigen Erfindungen der Chemie, den Fortschritten der Technik und den herrlichen Werken der Kunst und des Kunstgewerbes. Die künstlerischen Arten sollten von edlen Fürsten und reichen Leuten unterstützt werden. Die halbkünstlerischen und rein mechanischen Reproductionsweisen bedürfen der Hilfe durch wissenschaftliches Forschen und des Aufblühens von Handel und Gewerbe, in deren Dienst sie sich stellen. Hoffen wir, daß sie alle Zeit und Gelegenheit zu noch weiterer Entwicklung und besserem Gedeihen in unserem Vaterlande finden.

Der Elbe-Trave-Canal.

Von Prof. Arthur Oelwein, General-Directionsrath der k. k. österreichischen Staatsbahnen.

Der Handelskammer-Syndicus Siewart aus Halberstadt hat über den projectirten Elbe-Trave-Canal und seine commerzielle Bedeutung für den Ausfuhrhandel der Elbegebiete am 18. März d. J. im Centralverein für Hebung der deutschen Fluss- und Canal-Schifffahrt einen sehr erschöpfenden und ausgezeichneten Vortrag gehalten, der uns insoferne auch interessiren muss, weil hier neuerlich der Beweis geliefert wird, mit welcher Energie der Ausbau des deutschen Wasserstrassennetzes verfolgt wird und wie ein Städtewesen wie Lübeck selbst mit sehr großen Geldopfern bestrebt ist, den Binnenverkehr mit Hilfe der Wasserstrasse an sich zu ziehen, um dadurch seinen Aussenhandel energisch zu fördern.

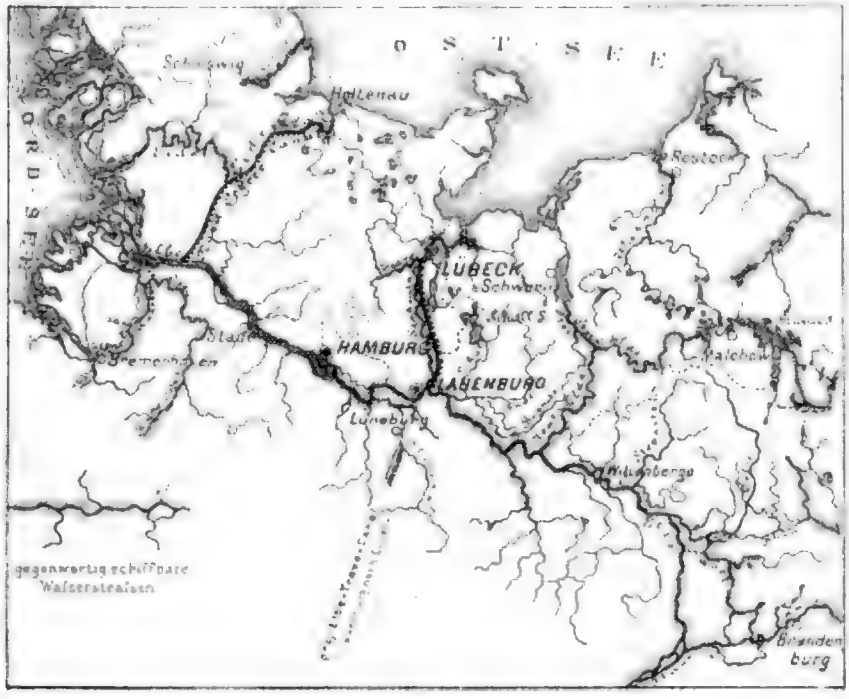


Fig. 1.

Uebersicht der schiffbaren Wasserstrassen Norddeutschlands.

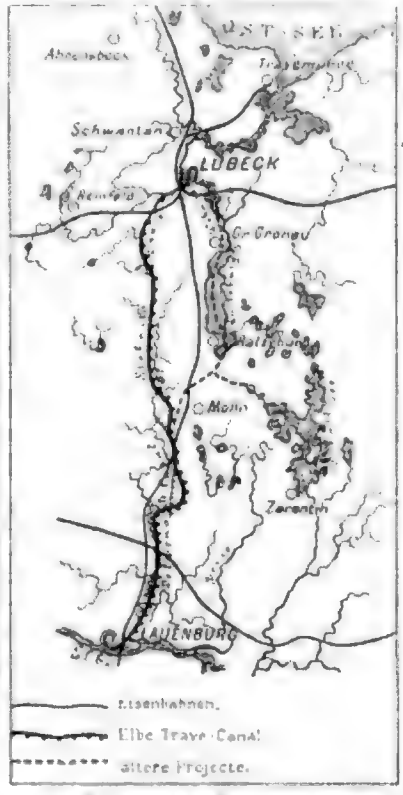


Fig. 2. Project des Elbe-Trave-Canales.

Ende des 14. Jahrhunderts wurde die heute bestehende Wasserstrasse von Lüneburg nach Lauenburg an der Elbe und zwischen Lauenburg und Lübeck hergestellt. Die Schifffahrt auf dieser Wasserstraße wurde im Jahre 1398 eröffnet. Letztere Verbindung wurde durch eine Canalisirung der Stecknitz mittelst Stauschleusen, dann durch Canalisation des kleinen Flüßchens Delvenau und Herstellung einer Scheitelstrecke des Stecknitz-Canals ausgeführt. Der wirthschaftliche Werth dieser nach den heutigen Ansprüchen an eine leistungsfähige Wasserstrasse allerdings sehr bescheiden angelegten Wasserstrasse war naturgemäss vor der Aera der Eisenbahnen ein ganz anderer als heute. Diese Wasserstrasse hat in Folge der vielen Krümmungen der Stecknitz eine übermässig lange Fahrlänge, während der neuprojectirte Elbe-Trave-Canal nur eine Länge von ca. 67 *km* erhalten wird. Fluss- und Canalprofil und Wassertiefe gestatten nur Booten von rund 37—38 *t* Ladung die Benützung. Es ist somit erklärlich, daß alle Güter von und zur Elbe umgeladen werden müssen und daß der schon sehr bescheidene Verkehr auf dieser Wasserstrasse von im Jahre 1875 mit 11.700 *t* im Jahre 1889 noch auf 7.500 *t* zurückgegangen ist.

Seinerzeit war aber diese uralte Wasserstrasse von hohem Werthe für Lübeck, da der Handel Wismars und Hamburgs nach den Ostsee-Provinzen und das Salz von Lüneburg nach dem salzarmen Norden, besonders nach Schonen mit seiner bedeutenden Häringsfischerei, dann nach Schweden und Dänemark auf diesem billigen Wege geleitet wurden.

Diese Wasserstrasse vermittelte seinerzeit auch den Umschlag der von Mittel- und Süddeutschland kommenden und nach den Ostseeländern und den westlichen Küsten Russlands bestimmten Waaren am Lübecker Platze und hat daher zu nicht geringem Theile zu der hervorragenden Stellung Lübecks in der Hansa zu einer Zeit beigetragen, wo auch der bescheidenste Wasserweg immer noch der weit billigste war.

Lübeck nahm im Mittelalter als Hauptsammel- und Umschlagplatz im Handel Deutschlands mit dem scandinavischen Norden eine geradezu

dominirende Stellung ein und theilte sich ausserdem mit den andern Hansastädten auch in den europäischen Welthandel. Für den grossen von den italienischen Seerepubliken Venedig, Genua, Pisa nach dem Norden Deutschlands ausästenden Handel gab es zwei Hauptverkehrs-Routen. Die eine ging von Ulm nach der Tauber, dann zu Schiff über Frankfurt a. M. und dem Rhein entlang nach Köln; die andere ging von Nürnberg über Bamberg, Erfurt, Goslar, Braunschweig, Lüneburg nach Lübeck. Köln und Lübeck waren somit die Kopfstationen dieser beiden Handelsstrassen. In dieser letzteren Handelsstrasse spielte daher die Schifffahrtslinie Lüneburg-Lauenburg-Lübeck eine sehr wichtige Rolle, denn die Beförderung der Güter auf derselben war trotz der Umladung ungleich billiger als auf der Strasse.

Lübeck hat sich auch in der Aera der Eisenbahnen bis in die neueste Zeit Dank seiner geographischen Lage und des Geschickes seiner Kaufleute und Rheder eine hervorragende Stelle als Hauptknotenpunkt des Wechselverkehrs nach den nördlichen und nordöstlichen Ländern zu wahren verstanden. An der Gesammtausfuhr Deutschlands im Jahre 1883 nach Dänemark, Norwegen, Schweden und Finnland mit 251,864.000 Mark war Lübeck allein mit 97,194.135 Mark*) oder mit rund 1/3 Theil betheiligt. Auch der über Lübeck aus diesen Ländern gehende Import, der in toto ca. 5% des Exportes beträgt, bewegt sich mit dem nahezu gleichen Antheil.

Es war daher wohl selbstverständlich, daß eine Stadt mit einer so hervorragenden Handels- und Verkehrsthätigkeit bei der zunehmenden Bedeutung der Binnenwasserstrassen im Waarenverkehre und bei der fortschreitenden Entwicklung derselben in Bezug auf deren Ausdehnung und auf die Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit sofort die Nothwendigkeit erkannte, die alte und in Concurrenz mit den Eisenbahnen nicht mehr leistungsfähige Schifffahrts-Verbindung von der Elbe zur Ostsee via Lübeck in eine leistungsfähige und moderne Wasserstrasse umzugestalten und solcherart Lübeck selbst mit der von Jahr zu Jahr sich mächtiger entwickelnden Elbeschifffahrt und dem andern schon bestehenden deutschen Wasserstrassen-Netze in solcher Art zu verbinden, daß dann auch die Umladung der grössten, bereits mit 800 t Ladungsfähigkeit verkehrenden Elbeboote nicht mehr nothwendig ist.

Bei einer Ladungsfähigkeit der Boote auf 7—800 t sinken bekanntlich die Transportkosten per Tonne und Kilometer auf ca. 0·25 bis 0·30 kr. ö. W., somit auf 35 bis 40% der Selbstkosten beim Eisenbahntransport, wobei bei Wegfall der Umladung auch diese Spesen noch erspart werden.

Zu dieser sehr ausgiebigen Ersparniß in den Transportkosten am Wasserwege kam noch ein weiteres Moment, nämlich die sehr naheliegende Befürchtung einer Ablenkung des Verkehres von Lübeck in Folge des Ausbaues des großen Nord-Ostsee-Canals. (Siehe Fig. 1.)

Nach dem Motivenberichte zum Nord-Ostsee-Canal wird die normale Fahrzeit von Hamburg bis zur Canalmündung in der Kieler Bucht 17·84 Stunden erfordern.

Von Lauenburg über Hamburg durch den Nord-Ostsee-Canal beträgt der Weg

Lauenburg-Hamburg	=	46 km
Hamburg-Kieler Bucht	=	170 „
Summa		216 km

Auf dem Trave-Elbe-Canal beträgt der Weg

Lauenburg-Lübeck	=	67 km

Die Weglänge wäre somit auf letzterer Route kürzer um 149 km.

Die Fahrzeit auf diesem Canal beträgt bei Dampfbetrieb auch 17·6 Stunden. Die Ersparnis in der Fahrzeit von Lauenburg nach Lübeck, beziehungsweise zur Kieler Bucht, drückt sich somit in der Fahrzeit-Ersparnis für die Strecke Lauenburg-Hamburg aus, die 8 Stunden beträgt.

Diese geringe Zeitersparnis ist nun allerdings kein wesentlicher Vortheil dieses Kanals; dagegen fällt die Ersparnis an Transportkosten auf der Binnenstrecke in Folge der geringeren Weglänge bei der Roh- und Massenproduction schon einschlägig in's Gewicht.

Der Berichterstatter beziffert die Transportkosten von Lauenburg bis zur Ostsee per Tonne

über den Nord-Ostsee-Canal mit		2·28—2·35 Mark
über den Elbe-Trave-Canal mit		0·73 „
daher eine Ersparnis von im Mittel . . .	=	1·58 Mark.

Das heutige Projekt des Elbe-Trave-Canals (Fig. 2), hat technisch schon mehrfache Wandlungen durchgemacht. Charakteristisch ist hiebei, dass entsprechend der überall und auch auf der Elbe herrschenden Tendenz, die Tragfähigkeit der Boote zu erhöhen (heute Elbeboote bis 800 t Ladung), die ursprünglich vorgesehenen Bauabmessungen von 2 m Wassertiefe, 12 m Sohlenbreite, 20 m Wasserspiegelbreite, 7 m Breite und 57·5 m Länge der Schleusen, auch hier wachsen mussten. Heute sind die Schleusen in einer Breite von 11 m, einer nutzbaren Länge von 75 m und 2·5 m Wassertiefe über Drempel in Aussicht genommen. Der Canal erhält 22 m Sohlenbreite bei 2 m Wassertiefe, und ist eine spätere Vertiefung auf 2·5 m vorbehalten.

Die Vorarbeiten für den Umbau dieser Wasserstrecke datiren bis in's Jahr 1779. Eine konkretere Form nahm das Projekt durch ein vom Baumeister Marks in Berlin im Jahre 1873 bearbeitetes generelles Projekt vor, dem ein weiteres Projekt vom Baurathe Lohmayer in Ratzeburg im Jahre 1877 folgte. Darauf ließ die preussische Regierung durch den Elbstromdirector Myschel ein Projekt verfassen, nach welchem die Wasserstrasse, wie in den früheren Projekten, die alte Fluß- und Canalstrasse von der Elbe bis Möln verfolgte, dann in den Ratzeburger See mündete und auf der zwischenliegenden 15 km langen Scheitelstrecke zwischen Grambeck bis Ratzeburg vom Schallsee gespeist wurde. Vom Ratzeburger See wurde der Wacknitzfluß bis zur Trave benützt. (Diese Trace ist in ihrer Abweichung vom jetzigen Projekt in der Detailsituation punktirt.)

Das jetzige, vom Wasserbaudirector Rehder der freien und Hansastadt Lübeck, dessen Freundlichkeit ich die technischen Daten verdanke, im Einvernehmen mit der preussischen Regierung verfasste Projekt verlässt bei Möln die alte Trace, weil sich auch die Wasserversorgung aus dem Schallsee als ungenügend erwies, und entwickelt sich links vom Ratzeburger See im Stecknitzbette bis zur Trave, wie dies in der Situation angedeutet ist. Die Länge der Wasserstrasse nach der alten Trace betrug 72 km — jetzt ist sie nur 67 km.

Das erste Projekt hatte 12 Schleusen mit 12 m Steigung von der Elbe und 17 m Steigung von der Trave, — das neue Projekt hat nur 9 Schleusen mit Steigungen von 7 m und 12 m. Nach dem jetzigen Projekte ist die Scheitelhaltung 25 km statt früher 15 km lang.

Das neue Projekt des Wasserbaudirectors Rehder bietet somit, abgesehen von einer gesicherten Wasserversorgung, wegen der geringeren Zahl an Schleusen und Verminderung des beiderseitigen Anstieges bedeutende Vortheile vor den älteren Projekten.

Die Gesammtkosten sind mit rund 18 Millionen Mark veranschlagt, und soll die Bedeckung des Aufwandes mit circa ein Drittel seitens der preussischen Regierung und circa zwei Drittel seitens der Stadt Lübeck in Aussicht genommen sein. Die Bewilligung ist nun nach Vollendung des Projektes weiters Sache der gesetzgebenden Körperschaften in Preussen und Lübeck, und bei der dort den Wasserstrassen jetzt günstigen Strömung wohl auch in Bälde zu erwarten.

*) Die Ausfuhr Hamburgs nach jenen Ländern betrug nur 57,734.000 Mark.

Mittheilungen über die im Jahre 1890 vorgenommenen Lotungen im Canal La Manche.

In der Sitzung der Société des Ingenieurs civils am 6. März d. J. in Paris machte Ingenieur Georges Horsent interessante Mittheilungen über die Ergebnisse der im Jahre 1890 im Canal La Manche anläßlich der Erbauung einer Brücke über den Pas de Calais vorgenommenen Studien und Lotungen, welche die Bestimmung hatten, der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten ernannten „Commission d'Inspecteurs generaux de Ponts et Chaussées" einige zu ihren Arbeiten noch erforderliche, das vorhandene Material ergänzende Aufklärungen zu liefern.

Das Programm des Unternehmens, welches im Einvernehmen mit der „Channel Bridge and Railway Co." und den Verfassern des Projectes aufgestellt wurde, enthielt folgende Punkte:

1. Sehr genaue Lotungen in den tiefen Theilen des Pas de Calais.

2. Bohruntersuchungen in dem Bereiche der projectirten Brücke, um die geologische Natur, die Consistenz des Bodens sowie die Mächtig-

keit der Alluvialablagerungen, welche ihn bedecken und den Widerstand desselben gegen Zusammendrückung zu ermitteln.

3. Eine Studie über die Stromrichtung in dem Querschnitte der Meerenge, welche überbrückt werden soll.

Die Leitung der Arbeiten war dem Hydrotechniker der Marine, dem Ingenieur Renaud, anvertraut. Die Operationen im französischen Canal wurden am Bord des „Ajax", im englischen Canal am Bord des „Inbelee" ausgeführt. Diese beiden Schleppdampfer waren mit Dampfwinden ausgerüstet, um die Handhabung der Lotleinen und der verschiedenen Apparate zu erleichtern. Alle Vorrichtungen für die Sondirungen waren eigens für den vorliegenden Zweck ausgedacht und construirt worden und ergaben sehr gute Resultate.

Tiefe. Zwischen dem Cap Gris-Nez und der Bank von Colbart sind etwas geringere Tiefen gefunden worden als man vermuthete; der Canal erreicht hier die grösste Tiefe von 55 m nur auf einer Länge von 5500 m.

In der Region der Bankbildungen zwischen Varne und Colbart variiren die Tiefen zwischen 28 und 30 m. Im englischen Canal betragen die Tiefen nicht mehr als 25 m. Die stärksten Gefälle sind 67‰ auf den Abhängen von Varne und Colbart; in den übrigen Theilen sind die Neigungen kaum bemerkbar.

Widerstand des Bodens. Durch die Bohruntersuchungen wurde constatirt, dass der Untergrund überall widerstandsfähig ist und dass weder Schichten von weichem Schlamm, noch Thonschichten vorhanden sind. Die spitzen, nur 25 mm starken, 160 bis 200 kg schweren Lotstäbe, welche mit einer Geschwindigkeit von 7 bis 8 m per Secunde bewegt wurden, drangen in der Regel nicht mehr als 0·250 bis 0·300 m in den Boden ein; nur ausnahmsweise konnte man und zwar in dem mehr sandigen Boden, auf ca. 0·50 m in den Boden eindringen. Die Reihenfolge der geologischen Formationen, auf welche man an der französischen Küste stiess, war: Kimmeridgethon, die drei Portlandschichten und die eisenhältigen Sandarten des Wealden. Auf der englischen Küste traf man alle unteren kreideartigen Schichten bis zum Wealden. Sie sind durchwegs widerstandsfähig genug, um das Gewicht der Brückenpfeiler anstandslos zu tragen. Die Bänke von Varne und Colbart sind mit einer 2 m hohen Sandschichte bedeckt; hinsichtlich ihrer Zusammensetzung darf man vielleicht in Berücksichtigung der Beschaffenheit der angrenzenden Bodenbildung annehmen, dass sie durch eine Hebung des unteren oder des oberen Portlands entstanden sind; beide Portlandgattungen sind sehr tragfähig.

Die Strömungen. Die Ströme in der Meerenge sind alternative Massenströme, d. h. der Stromwechsel geschieht gleichzeitig an der Oberfläche und am Boden des Meeres. Sie laufen in der Richtung der Bankbildungen mit einer Geschwindigkeit von 5 Knoten sowohl bei Fluth als auch bei Ebbe.

Resumé. Die Untersuchungen dauerten in Folge der schlechten Witterung zwei Monate. Während dieser Zeit konnten an 42 Tagen Ausfahrten in das Meer unternommen werden und wurden hiebei 2700 Lotungen, 600 Bohruntersuchungen und 12 Schachtausbaue auf den Bankbildungen ausgeführt. Weiters wurden 148 gewonnene Proben der sehr charakteristischen Formationsbildungen vom Bergwerks-Ingenieur Duchanoy analisirt und classificirt. Das Studium der gleichen Formationen auf den beiden Küsten hat eine sehr genaue Beurtheilung des relativen Widerstandes derselben ermöglicht.

Schlussfolgerung. Die vortheilhafteste Trace in dem untersuchten Theile des Canals weicht wenig von jener des Vorprojectes ab; sie geht im Süden des Leuchtthurmes von Gris-Nez ca. 850 m weit, läuft hierauf bis zur Bank von Colbart, wendet sich dann zur Bank von Varne und endet schliesslich an der englischen Küste in der Nähe von Folkestone. Die Länge dieser Trace beträgt nur 37.900 m, die grösste Tiefe 53 m. Wenn man den Pas de Calais betrachtet und eine zweite ausserhalb der Region der Bänke gelegene Trace sucht, so findet man, dass die kürzeste Distanz zwischen Frankreich und England 33.300 m beträgt. Sucht man im Bereiche dieser Distanz die Trace mit den geringsten Tiefen, so wird sich eine solche zwischen South-Foreland und dem Cap Blanc-Nez ergeben, wo die Tiefen 51 m nicht überschreiten. Diese mehr nördlich gelegene Trace würde geradlinig sein und die Fundirungen würden sich auf einen durchaus gleichen, sehr homogenen und widerstandsfähigen Kreideboden ausführen lassen.

Wie man aus diesen kurzen Mittheilungen entnimmt, hat man gegenwärtig zwei durchführbare, gründlich studirte Tracen, so dass dieses grossartige Brückenproject seiner Verwirklichung wieder um einige bedeutsame Schritte näher gebracht erscheint. *b.*

Vermischtes.

Personalnachricht.

Der Professor der Maschinenkunde, Regierungsrath J. Radinger, wurde vom Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Wien für das Studienjahr 1891/92 zum Rector gewählt.

Condensations-Anlagen, vereinigt mit künstlichem Gradirwerke. In der elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt am Main ist eine 120pferdige Compoundmaschine der Nürnberger Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Klett & Co. zu sehen, bei welcher das durch den Condensatorbetrieb erwärmte Wasser in einer ebenso einfachen als praktischen Weise gekühlt wird, um neuerlich wieder verwendet zu werden. Die Abkühlung geschieht in einem Gradirwerke, Patent J. Klein, ausgeführt von der Maschinen- und Armatur-Fabrik vormals Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal (Pfalz). Das Gradirwerk besteht aus einem etwa 6 m hohen, hölzernen Thurm, auf welchen das zu kühlende Wasser gehoben wird. Im Innern des Thurmes sind lothrechte Bretterwände je 10 cm von einander entfernt angeordnet, über welche das Wasser in sehr dünnen Schichten herunterrieselt. In der unteren Hälfte des Thurmes sind die Bretterwände um 90° gegenüber jenen der oberen Hälfte versetzt.

Unten wird in den Gradirthurm mittels eines Ventilators Luft eingeblasen, und zwar etwa 2000mal so viel, als Wasser gekühlt werden soll. Die Luft durchstreicht die Bretterwände mit einer Geschwindigkeit von 6 m von unten nach oben und bringt Wasser zur Verdunstung, wodurch eine erhebliche Abkühlung entsteht; ausserdem nimmt, insbesonders im Winter, die Luft unmittelbar Wärme vom Wasser an. Da warme Luft mehr Dunst in sich aufzunehmen vermag, als kalte, so wird im Sommer die Abkühlung mehr durch Verdunstung, im Winter mehr durch Wärmeübertragung bewirkt.

Der Ventilator (1200 mm Durchmesser) wird bei dem Ausstellungsobjecte mittels Elektricität betrieben.

Der Gradirthurm nimmt nicht mehr als 4 m² Grundfläche ein, so dass sich für denselben in der Regel Platz in der Nähe des Maschinenhauses findet.

In den zahlreichen Fällen, wo das Wasser für den Condensatorbetrieb der Dampfmaschinen schwierig oder zu theuer zu beschaffen ist, verdient die Klein'sche Erfindung, welche ohne Wasserverbrauch zu arbeiten gestattet, alle Beachtung. B.

Bezüglich des Baues einer Wasserstrasse, die Sheffield mit dem Meere verbinden soll, ist dem englischen Parlamente ein Gesetzentwurf zugegangen. Früher war vorgeschlagen worden, diese Verbindung herzustellen, indem man den South Yorkshire-Canal entsprechend verbessern sollte; dieser führt nämlich nach Keadby und von da vermittels der Flüsse Trent und Humber zur Küste. Der Endhafen Keadby hätte dann angemessen erweitert und die beiden Flüsse entsprechend vertieft werden müssen. Nunmehr hat man sich für die Anlage einer Wasserstrasse von 8·8 km Länge von dem erwähnten Canale bis zur Aire and Calder Navigation entschlossen; so dass vermittels des Flusses Ouse, zu welchem letztere Wasserstrasse führt, die Erzeugnisse Sheffields, Rotherhams und der anderen Industriecentren von Süd Yorkshire zusammen mit denen von Leeds, Wakefield und des umliegenden Gebietes an die See gelangen werden. Der Untergrund des neuen Wasserweges ist ein thoniger, die obwaltenden Höhenverhältnisse sind günstige. Die Flüsse Don und Went müssen übersetzt werden. Im ersteren Falle kommt der Aquäduct an jene Stelle, wo der neue an den South Yorkshire-Canal anknüpft, und soll dort 2·44 m über dem Flusse liegen. Blos eine einzige Schleuse soll eingebaut werden, u. zw. zur Ueberwindung einer Stufe von 1·22 m Höhe an der Einmündestelle in die Aire and Calder Navi-

gation. Sieben Strassen kreuzen den Canal; für den Verkehr soll mittels Drehbrücken vorgesorgt werden. Die neue Wasserstrasse soll 3·05 m tief und 22·86 m an der Sohle breit sein. Längs derselben finden sich in einem Breitestreifen von circa ½ km von den beiden Ufern 25 Kohlenzechen und 10 Eisenwerke vor. Wenn die obenerwähnte Vorlage Gesetzeskraft erlangt, so ist die Fertigstellung des Canales innerhalb zweier Jahre zu gewärtigen. („Enging.")

Die Industrie Belgiens. Nach den letzten officiellen Nachrichten zählt man in Belgien 26.521 industrielle Etablissements mit 500.000 Arbeitern. Der jährliche Productionswerth der wichtigsten belgischen Industrien wird auf 2177 Millionen Francs geschätzt; hievon entfallen 750 Millionen auf die Gewinnung und Verarbeitung der Bodenproducte und 525 Millionen auf die landwirthschaftlichen Erzeugnisse im Allgemeinen. Bei mehreren Industrien übersteigt der jährliche Productionswerth 100 Millionen Francs; hiezu gehören:

Müllerei	322	Millionen Francs
Steinkohlenbergwerke .	156	„ „
Wollindustrie	148	„ „
Eisenindustrie.	137	„ „
Brauerei	111	„ „

Andere Industriegruppen ergaben folgende Ziffern:

Die Ausbeutung der Steinkohlenbergwerke, die Fabrikation von Cokes	181,655.183 Francs
Gesammte Metall-Industrie, mit Inbegriff der Giesserei	216,999.064 „
Werkstätten für industrielle Constructionen	104,189.693 „
Textil-Industrie (Flachs, Hanf, Baumwolle, Schafwolle)	363,605.602 „

Wie das „Bulletin consulaire français" zu diesen Daten bemerkt, weist Belgien im Vergleiche mit den anderen Staaten Europas die relativ grösste Production per Einwohner auf. b.

Statistik der Eisenbahn-Unfälle in den Vereinigten Staaten Nordamerikas und in Grossbritannien. Während des Betriebsjahres 1888/89 beförderten die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten 472,171.343 Reisende. In Folge von Unfällen wurden durchschnittlich von 1,523.133 Reisenden Einer getödtet und von 220.024 Einer verwundet. In England kam während desselben Betriebsjahres ein Todter auf 6,942.336 und ein Verwundeter auf 547.577 Reisende. Da jeder Passagier durchschnittlich in Amerika 11·8 km und in England 12·9 km weit fährt, so ergibt sich nachstehende Anzahl von Kilometern, welche eine Person durchschnittlich zurücklegen müsste, um Gefahr zu laufen, durch einen Unfall getödtet oder verwundet zu werden. Es entfällt nämlich ein getödteter Reisender und ein verwundeter Reisender:

in den Vereinigten Staaten	auf 63,666.959	9,197.003 km
„ Grossbritannien.	„ 89,556.134	8,805.743 „

Aus diesen Zahlen ersieht man, dass z. B. in den Vereinigten Staaten im Durchschnitte für einen Reisenden die Gefahr, bei einem Unfalle getödtet zu werden, erst nach einer zurückgelegten Strecke von 63,666.959 km, oder wenn 63,666.959 Reisende vor ihm einen Weg von 1 km. auf einer bestimmten Strecke durchfahren haben, eintreten. b.

Die Holzausfuhr aus Norwegen betrug nach einem vor Kurzem veröffentlichten Bericht des englischen General-Consuls in Christiania im Jahre 1890 nicht weniger als 940.000 Tonnen, d. i. um 96.000 Tonnen mehr als im Jahre 1889. Dies ist die stärkste Ausfuhr, welche seit dem Jahre 1881 stattgefunden hat. England, als der Hauptconsument, verbrauchte allein circa 62% von der gesammten Production. Hieran schliesst sich Frankreich mit 8·5%, dann Belgien mit 6% und Holland mit 5·75%. Bedeutende Ausfuhren werden auch nach Australien und dem Cap der guten Hoffnung bewerkstelligt und ist dies die Ursache einer nicht unbeträchtlichen Preiserhöhung. Die norwegischen Händler hoffen übrigens, dass ihnen durch die fortschreitende Colonisation in Afrika ein neues Absatzgebiet geschaffen wird. b.

Bücherschau.

6122. **Bauordnung für Gross-Wien.** Mit Erläuterungen aus der Rechtssprechung von Dr. Leo Geller. 90 Seiten. Wien 1891. Moritz Perles. (fl. —.60.)

Als 30. Heft der bekannten Sammlung „Oesterreichische Gesetze mit Erläuterungen aus den Materialien" ist das vorliegende Büchlein erschienen. Es enthält nach Abdruck des Einführungs-Gesetzes vom 17. Jänner 1883 und desjenigen vom 26. December 1890 den Text der Bauordnung in der durch das letztgenannte Gesetz geschaffenen neuen Fassung, was wir für sehr zweckmässig halten, da die abgeänderten Paragraphe sogleich in der jetzt giltigen Form erscheinen. Recht werthvoll sind übrigens die Beigaben. Auf § 70 der Bauordnung folgt nämlich — durch kleineren Druck als Anhang gekennzeichnet — das an der erwähnten Gesetzesstelle bezogene Gesetz vom 15. December 1882, betreffend den Bau, die Einrichtung und den Betrieb von Theatern, sowie die diesbezügliche Verordnung des k. k. Statthalters für Niederösterreich vom 1. Juli 1882. Weiters aber begleitet den Text der Bauordnung eine Reihe von Anmerkungen, in denen der Herausgeber, gestützt auf einschlägige Erkenntnisse des Verwaltungsgerichtshofes, zur Handhabung und Auslegung des Baugesetzes einen ausführlichen Commentar gibt. Belangreichere Druckverschen sind uns nur zwei aufgestossen: auf S. 31 soll es im § 40, al. 3, 2. Zeile heissen: „desselben"; auf S. 73 (§ 86), Zeile 21 v. o. fehlt die Ziffer 6. Gern hätten wir es gesehen, wenn nicht auch hier die missbräuchliche Bezeichnung „Gross-Wien" gebraucht worden wäre. Sonst darf die Publication als eine recht nützliche und verdienstliche bezeichnet werden. M. P.

6151. **Ueber die Mittel zur Verminderung der Widerstände bei Eisenbahnzügen.** Von A. O. V. Mit 57 Textfiguren und einer Tafel. 71 Seiten. Wien, A. Hartleben. (fl. 1.—.)

Hinter den Initialen A. O. V. verbirgt sich offenbar ein tüchtiger Fachmann des Eisenbahnwesens, der zugleich trefflicher Theoretiker ist. Behandelt werden von demselben folgende vier, bisher wirklich wenig beachtete Aufgaben: die Ermittlung der zweckdienlichsten Spurprofilirung, die Lenkachsigkeit der Wagen, der Einfluß der Kuppelungen und der Buffer auf die Zugwiderstände. Nach kurzer Besprechung der Entstehung der gebräuchlichsten Spurprofilirung wird die Nothwendigkeit einer Reihe von Versuchen erwiesen, welche ermöglichen sollen, jenes Spurprofil zu finden, welches den geringsten Bewegungswiderstand ergibt. Im zweiten Abschnitt wird die Verschiebbarkeit der Achsen gegen den Wagenkasten rechtwinklig zur Geleisrichtung erörtert und gefunden, daß die Größe der Spielräume zwischen den Achslagern und Achsschenkelbunden, den Achsgabeln und Achsgabelführungsleisten von Einfluß auf den ruhigen Gang sind und daher eine zweckentsprechende Bemessung zu erfahren haben. Im 3. Abschnitt wird die Verschiebbarkeit der Achsen gegen die Fahrzeuge in der Geleisrichtung auf ihren Einfluss untersucht; auch hier wird die Durchführung umfassender Versuche als nothwendig bezeichnet. Hiebei gibt der Verfasser auch Kunde von einigen neuen Constructionen. In den nächsten Abschnitten wird der Einfluß der Stoß- und Zugapparate auf den Zugswiderstand untersucht und der Vorzug der Centralbuffer gegenüber den Doppelbuffern aus mehrfachen Gründen dargethan; auch hiebei werden einige neue Constructionen vorgeführt. In einem Schlusswort resumirt der Verfasser die Ergebnisse seiner höchst interessanten und lehrreichen Studie und verlangt nochmals zur Klärung der noch allzuwenig durchforschten Mechanik des Zugsverkehres die Vornahme eingehender Versuche über die hier behandelten Fragen. Sein Wunsch verdient die volle Beachtung aller in dieser Hinsicht massgebenden Kreise; die dankenswerthe Schrift selbst wird die beste Anleitung zur Durchführung derartiger Beobachtungen bieten. Sie sei daher wärmstens empfohlen! P.

1367. **Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften.** 2. Band: Der Brückenbau. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 2. Abtheilung. 2. Lieferung. S. 225—543 und I—XII, Taf. VIII—XXI. Leipzig 1891, Wilhelm Engelmann.

Die vorliegende Schlußlieferung der 2. Abtheilung des „Brückenbaues" stammt fast ganz aus der Feder des Prof. Dpl. Ing. Fr. Steiner; nur an einzelnen Stellen des letzten (X.) Capitels findet man Arbeiten von Schäffer, Sonne und v. Willmann vor. Zunächst wird in dem vorliegenden Hefte die allgemeine Theorie des Fachwerkes beendet, dann werden die innern und äusseren Kräfte bei geraden Trägern untersucht, worauf die Besprechung der besonderen Arten von Fachwerksträgern folgt. Ein Abschnitt über die Secundärspannungen und ein solcher über die Durchbiegung der Balkenbrücken beschliessen das IX. Capitel. Das nunmehr folgende enthält zuerst eine Darstellung der Entwicklungsgeschichte der eisernen Balkenbrücken, bespricht sodann die Brücken mit Vollwandträgern, um hierauf in eingehendster Weise die Fachwerkbrücken vorzuführen. Hiebei wird die Durchbildung der Hauptträger, des Quer- und Längsverbandes, der Auflager und Pfeiler ausführlich besprochen und das Erörterte an einer Reihe genau geschilderter, ausgeführter Fachwerksbrücken exemplificirt. Wie in allen vorangegangenen Theilen des „Handbuches" folgt auch hier jedem einzelnen Abschnitte ein reichhaltiges Verzeichniss der einschlägigen Literatur. Es war uns schon oft vergönnt, den verschiedenen Theilen des trefflichen „Handbuches" ein lobendes Urtheil mit auf den Weg zu geben; ganz besonders gut ist aber zweifelsohne die jetzt abgeschlossene 2. Auflage des „Brückenbaues" geworden. Wenn wir also nur sagen, daß die vorliegende Lieferung einige der besten Abschnitte des ganzen Bandes bringt, so glauben wir, sie damit genugsam empfohlen zu haben. Die schönen Tafeln erst eigens zu erwähnen, ist bei ihrer allerseits anerkannten Trefflichkeit wohl nicht nöthig. P.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 4. September 1891. № 36.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular XVI. 9. Verzeichnis der für das Schmidt-Denkmal gesammelten Beträge. — Die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg. — Die Communicationswege Schwedens. — Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1094 ex 1891.

Circular XVI der Vereinsleitung 1891.

Ueber freundliche Einladung des Herrn Dr. Max Roth findet Mittwoch den 9. September l. J. der Besuch dessen mechanotherapeutischen Anstalt statt.

Die Herren Vereinsmitglieder versammeln sich präcise 4 Uhr Nachmittag in der genannten Anstalt, I. Rudolfsplatz Nr. 11, I. Stock.

Wien, 30. August 1891.

Der Obmann des Excursions-Comités:
Franz Berger.

9. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gesammelten Beträge.

	Gulden ö. W.
337. Theodor Bach, Architekt in Wien	10.—
338. Josef Hackhofer, Architekt in Wien	5.—
339. Leendert Hannema, Architekt in Wien	5.—
340. Josef Podhajsky, Architekt in Pilsen	5.—
341. Fräulein Sofie Regen in Wien	50.—
342. Adolf Pojacz, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Triest	5.—
343. Adolf Wilhelm, städt. Baurath in Wien	5.—
344. Theodor Kadafz, k. u. k. Oberst i. R. in Jungbunzlau	5.—
345. Rudolf Feldscharek, Architekt, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule in Wien	10.—
346. Ferdinand Schmid von Schmidsfelden, Oberingenieur i. P. in Wien	5.
347. Otto Hein. Libbertz, Generaldirector der österr. Nordwest-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Dresden	10.—
348. Friedrich Paul, städt. Baurath i. P. in Wien	10.—
349 Hermann Müller, Architekt in Wien	10.—
350. Franz Obtulowicz, Hüttenverwalter in Trzynietz	10.—
351. Alois Wurm, Architekt, Stadtrath in Wien	10.—
352. Gustav Ritter von Grünebaum, k. k. Regierungsrath, Oberinspector der k. k. General-Inspection in Wien	10.—
353. Max Kropf, Architekt in Wien	10.—
Summe	175.—
Hiezu Verzeichnis I—VIII	15.891.52
Wien, den 1. September 1891. Summe	16.066.52

Das Schmidt-Denkmal-Comité:

Der Obmann:

Franz Berger
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Die Ueberschwemmungen des Rheins in Vorarlberg.*)

Discussion, abgehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 23. Jänner 1891, über den Vortrag des Herrn Professors A. Oelwein.

Hofrath Ritter von Wex:

Hochgeehrte Herren!

Gestatten Sie mir, zu dem sehr interessanten Vortrage, welchen Herr Generaldirectionsrath Oelwein gehalten hat, noch einige Bemerkungen beizufügen, nachdem einer der Projecte für die Rheincorrection bei Bregenz auch von mir verfasst worden ist.

Im November und December d. J. 1855 wurde ich von der h. k. k. österr. Regierung beauftragt, mit dem schweizerischen Ober-Ingenieur, Herrn Hartmann, das Project für die Ausleitung des Rheines in den Bodensee vollständig auszuarbeiten und für den wegen der Ausführung dieser Stromcorrection zwischen den beiden Uferstaaten abzuschliessenden Vertrag auch die Punktationen zu vereinbaren.

Nach den eingehendsten Untersuchungen haben wir gefunden, dass das Project von Ingenieur Mayer, nämlich die Ausleitung des Rheinstromes aus der Serpentine am sogenannten Eselsschwanze in den Bodensee ganz unzweckmässig wäre, und zwar aus dem Grunde, weil daselbst vom Rande des Sees angefangen mehr als 1000 Meter weit ein sehr seichter Seeboden vorliegt, so dass eigentlich der Durchstich weiter in den See fortgeführt werden müsste, und man mit dieser Ausleitung nichts erreichen würde, als höchstens eine unbedeutende Abkürzung. Weiters habe ich die 2 Tracen von Bruck rechts und links vom Orte Fussach mit Zuhilfenahme alter Situationspläne des dort befindlichen Schuttkegels von der einmündenden Bregenzer-Ache untersucht und dann berechnet, dass in einem Jahre circa 80,000 m³ von grobem Schotter in die Fussacher Bucht hineingeleitet werden.

Ich habe nun gefunden, daß die Ausleitung des Rheines mittelst eines Durchstiches rechts von Fussach unzweckmässig wäre, weil der neue Rhein daselbst durch den besagten Schuttkegel bald abgesperrt werden würde. Es sind nun mehrere Umstände vorhanden gewesen, welche mich veranlasst haben, den Durchstich in der Richtung links von Fussach zu führen. Die Ortschaften an der Durchstichstrace wollten nicht auf die schweizerische Seite hinübergehen, sondern bei Oesterreich bleiben. Dann herrschen sehr häufig hier Westwinde, diese treiben das Material welches der Strom in die Bucht bringt, gegen Osten. Wenn der Durchstich rechts von Fussach ausgeführt würde, hat Bregenz gefürchtet, dass sein Hafen in kurzer Zeit verlandet wird und das feine Material welches der Rhein mitführt, an dem Bregenzer Ufer abgelagert werde. Alle diese Momente haben mich veranlasst, das Rheinausleitungs-Project links von Fussach zu entwerfen. Nun hat es sich darum gehandelt, zu untersuchen, welcher Nutzen durch diese Rheincorrection geschaffen wird.

Wenn wir die Länge des projectirten Rheinlaufes mit der gegenwärtigen Länge desselben vergleichen, so sehen wir, dass dadurch ein bedeutendes Gefälle im neuen Stromlaufe gewonnen wird. Soweit ich mich erinnere, glaube ich circa 6 Fuss an Mehrgefälle für den neuen Stromlauf gefunden zu haben; das wäre ein bedeutender Gewinn, weil dann im neuen Strombette das Wasser rascher abfliessen und das Bett vertiefen würde, und bei den Hochwässern eine Senkung eintreten müsste.

Damals bestanden 8 Ortschaften auf österreichischer Seite und 21 Ortschaften auf der schweizerischen Seite, welche von den Rheinhochwässern überschwemmt wurden. Damals waren die Uferschutzbauten und Bedämmungen gegen Hochwässer auf der österreichischen Seite in gutem Zustande, auf der schweizerischen dagegen in einem schlechten. Das war auch der Grund, daß sich die schweizerische Regierung wegen der Ausführung der Regulirung des Rheines sehr beworben hat, wogegen die Gemeinden auf der österreichischen Seite dagegen allerlei Schwierigkeiten erhoben haben.

Die Schweizer haben gleich damals gesagt, daß, wenn die Regulirung nicht durchgeführt wird, sie mit dem Aufwande aller ihrer Kräfte einen starken Schutzdamm auf ihrer Uferseite herstellen werden, und die Oesterreicher werden dadurch in Nachtheil kommen; und was sie damals sagten, haben sie auch in Ausführung gebracht.

Ich habe damals auch Kostenüberschläge für den von mir projectirten Durchstich verfasst und mit circa 800.000 fl. veranschlagt. Es wurde mir aber vom damaligen Herrn Handelsminister Toggenburg der Vorwurf gemacht, daß ich diese Ueberschläge zu überspannt berechnet

*) Siehe Nr. 16 der W. S. 1891.

hätte, und nun zeigt es sich, daß nach den heutigen Ueberschlägen das 3—4fache dieser Summe erforderlich wäre.

Ursprünglich habe ich gedacht, daß die auf der Westseite vor die Fussacher Bucht vortretende Landzunge der Ausmündung des Rheines nachtheilig sein könnte. Ich habe jedoch bei den vorgenommenen Sondirungen gefunden, daß diese Landzunge aus feinem Sande besteht, so daß, wenn der Durchstich hergestellt wird, dies Materiale leicht weggeschwemmt werden kann.

In Bregenz sah ich an vielen Häusern bis zu den ersten Stockwerken reichende Marken über die in früheren Jahren stattgefundenen Anschwellungen und Ergiessungen des Bodenseewasserspiegels, und da es bekannt ist, daß gleichzeitig mit diesen Anschwellungen auch der Rheinstrom seine Hochwässer abführt, dieselben sonach von den Bodenseeanschwellungen zurückgestaut werden, so habe ich die Ueberzeugung gewonnen, daß der Strom nicht die erforderliche Kraft haben würde, um einen blos mit einer schmalen Cunette ausgehobenen Durchstich bis zum vollen Stromprofile auszuwaschen. Aus diesem Grunde habe ich beantragt, daß die von mir projectirte Durchstichstrace in vollem Stromprofil ausgehoben werde. Diesen Antrag hat jedoch der schweizerische Oberingenieur bekämpft und hat gemeint, daß dies zu vorsichtig ist; ich habe jedoch gedacht: lieber zu vorsichtig, als zu nachsichtig.

Wie aus dem vorgezeigten Profilplane zu ersehen ist, habe ich die Fussacher Bucht bis zum Rande des Bodensees genau sondiren lassen und hiernach den vollen Kubikinhalt derselben berechnet. Indem ich ferner die Körpermasse der Geschiebe, welche die Bregenzer Ache und der Rheinstrom jährlich abführen, thunlichst genau erhoben hatte, habe ich gefunden, daß, wenn auch der Rheinstrom in die Fussacher Bucht eingeleitet werden sollte, diese Bucht in circa 90 Jahren mit den Geschieben voll ausgefüllt werden würde, wo dann die Rheinstromausmündung bis zum eigentlichen Becken des Bodensees vorgerückt wäre. Wenn durch die projectirte Rheinausleitung in die Fussacher Bucht die bisherigen Ueberschwemmungen nur durch 90 Jahre beseitigt oder wenigstens bedeutend vermindert würden, so würde hiedurch auch schon ein sehr grosser Vortheil erreicht.

Doch selbst nach Verlauf von 90 Jahren wäre der bis zum Bodensee-Becken sich verlängernde neue Stromlauf noch immer bedeutend kürzer, geradliniger und regelmässiger, als der gegenwärtige alte Stromlauf, daher würde auch dann noch diese Stromcorrection sehr günstig wirken. Als ich in der Stadt Bregenz die hohen Anschwellungen des Bodensees gesehen hatte, bin ich zum Abflusse desselben nach Constanz gefahren, um die veranlassenden Ursachen dieser Anschwellungen zu erforschen, und habe daselbst gefunden, daß über der Ausmündung des Bodensees eine hölzerne gedeckte Brücke bestand, auf welcher 2 Mühlen und eine Bretsäge installirt war. Zum Betriebe dieser Werke wurde der Abfluß des Bodensees mittelst eines eingebauten Steindammes auf circa 24 Zoll Höhe aufgestaut, und in diesem Damme wurden für die Durchfahrt der Schiffe nur zwei Schleusenöffnungen von etwa 20 und 47 Fuss Breite angebracht. Nun war es einleuchtend, daß durch diese Stauwerke der Abfluß der Hochwässer aus dem Bodensee sehr gehemmt und die hohen Anschwellungen veranlasst wurden.

Ich habe daher in meinem an die k. k. österreichische Regierung erstatteten Berichte den Antrag gestellt, daß noch vor der Angriffnahme des besprochenen Rheindurchstiches links von Fussach die hohen Anschwellungen des Bodensees durch die Beseitigung der Mühlstauwerke bei Constanz wesentlich herabgemindert werden mögen, weil dann die Ausführung und Realisirung dieses Durchstiches bedeutend erleichtert werden würde. Nachdem die hohe Regierung meinen obigen Antrag als vollkommen zweckentsprechend erkannt hatte, theilte sie denselben auch den vier anderen Uferstaaten mit und vereinbarte mit denselben, wegen der Realisirung dieses Antrages, eine im August 1857 abzuhaltende Conferenz der Abgeordneten der fünf Uferstaaten.

Bei der Ankunft der Abgeordneten in Constanz am 27. August 1857 fanden wir die hölzerne gedeckte Strassenbrücke sammt allen Mühlwerken vollständig abgebrannt, infolge dessen war also unsere Amtshandlung wesentlich erleichtert. Wir haben mit den Besitzern dieser Mühlen Unterhandlungen gepflogen und ihr sehr altes Privilegium zur Wiedererbauung der hölzernen Brücke, ihrer Mühlwerke und zur Reconstruction der dazu gehörigen Stauwerke im Abflussrinnsale des Bodensees um die Summe von 37.000 Gulden Reichswährung vollständig abgelöst, so dass also diese Werke nicht mehr aufgebaut wurden. Anstatt der früher bestandenen hölzernen Brücke wurde jetzt eine gemauerte Eisenbahnbrücke erbaut. Man wollte jedoch meinen vollen Antrag bezüglich der Vertiefung des Ausflussrinnsales des Bodensees nicht acceptiren, und zwar aus dem Grunde, weil, wie den geehrten Herren bekannt ist, unterhalb des Bodensees sich der sogenannte Untersee befindet und die Ufer des letzteren sehr niedrig sind, man daher die Besorgnis hatte, daß, wenn die Hochwässer aus dem Bodensee zu rasch in den Untersee gelangen, die Gegenden dort überschwemmt werden könnten.

Wie ich bereits erwähnt habe, hat der schweizerische Oberingenieur Hartmann im Jahre 1859 ein Memoriale über die besprochene Rheincorrection verfasst und in demselben auf Grund der Erfahrungen seit dem Jahre 1855 nachgewiesen, daß seit der Beseitigung der Mühlstauwerke bei Constanz die Wasserstände im Bodensee bei Hochwässern um volle 4 Fuß, beim Mittelwasser um 1 Fuß 4 Zoll 8 Linien, und beim niedrigen Stande um 7 Zoll gesenkt worden sind, welche Senkung auch eine Senkung der Rheinhochwässer und der Ueberfluthungen durch das Seewasser zur Folge hatte, mithin sehr vortheilhaft war.

Nun habe ich aus dem Vortrage des Herrn Oelwein erfahren, daß gegenwärtig die Hochwässer im Bodensee wieder zu steigen anfangen. Ich glaube, die Gründe hiefür dürften jene sein, welche ich in meinen in den Jahren 1873 und 1879 veröffentlichten Abhandlungen über die Wasserabnahme in den Quellen und Flüssen, bei gleichzeitiger Steigerung der Hochwässer in den Culturländern, ausführlich angegeben habe. Nachdem laut den Mittheilungen des Herrn Vortragenden die Schweiz seit dem Jahre 1857 längs des linkseitigen Rheinufers zum Schutze ihrer Ländereien einen mächtigen Damm hergestellt hat, so ist es natürlich, daß die immer höher anschwellenden und auch öfters eintretenden Hochwässer des Stromes sich auf die rechtsseitigen, ohnehin sehr niedrig gelegenen österreichischen Gelände und Ortschaften ergiessen und verheerende Ueberschwemmungen erzeugen, wodurch die betroffenen Gemeinden nun in die grösste Armuth und Verzweiflung gerathen sind.

Diese Gemeinden erleiden jetzt eine Strafe dafür, daß sie gegen die Ausführung der im Jahre 1855 projectirten Rheincorrection, welche ihnen eine Abhilfe gegen die Ueberschwemmungen gewährt hätte, protestirt haben, und auch die hohe Regierung wird gegenwärtig für die immer dringender werdende Ausführung der Rheincorrection wahrscheinlich einen mehrfach grösseren Kostenaufwand bestreiten müssen, als jener ist, den ich hiefür im Jahre 1855 veranschlagt hatte.

Ingenieur Riedl:

Herr Professor Oelwein hat in seinem Vortrage auch meines Projectes gedacht, das ich im Jahre 1882 der Commission unterbreitete. Nur war er nicht genau über die von mir proponirte Ausleitungstrace orientirt, und das ist der Grund, weshalb ich mir erlaube, hier einige Worte zur Aufklärung beizufügen.

Ich wurde damals durch den Landeshauptmann zu einer Commission berufen in eine Gegend, die ich nur von meinen Reisen her kannte, und zu einem Unternehmen, das mir gänzlich fremd war. Dieser Umstand erfüllte mich Anfangs mit nicht geringer Sorge, welche erst dann wich, als ich sah, daß auch noch andere Commissionsmitglieder einer ihnen fremden Sache gegenüberstanden.

Auch war meine Berufung nicht als Wasserbau- sondern vielmehr als Culturtechniker erfolgt, der zu sorgen hatte, welche Vor- und Nachtheile der Landwirthschaft aus der Realisirung des Regierungsprojectes erwachsen können. Wie aber bei solchen Anlässen nicht selten, so collidirten auch hier bald die Maßnahmen des Wasserbautechnikers mit jenen des Culturtechnikers und dies machte mein Eingehen in die eigentliche Regulirungsfrage nothwendig.

Die Commission tagte in Feldkirch. Nach einer etwa eine Woche währenden Localisirung des rechten Rheinufers vom Lichtenstein'schen bis zum Bodensee gelangten wir an den wichtigen Punkt, die Durchstichstrace zwischen Brugg und Fussach, den sogenannten Hard-Fussacher Durchstich. Schon der Umstand, daß die Trace des zukünftigen Rheins und die der umgelegten Dornbirner Ache in ungemein kurzer Distanz parallel liefen und der Lustenauer Entwässerungscanal zwischen diesen beiden neuen Gerinnen noch hätte Platz finden sollen, brachte mich in Opposition zu der Regierungsvorlage.

Es schien mir ganz unzweckmässig einen völlig geschiebfreien Canal zwischen einem Strome und einem Wildbache in das Bodenseebecken einmünden zu lassen, da der Canal wegen der beiden zu ge-

wärtigenden Ablagerungskegel bald seine Vorfluth verlieren und wirkungslos sein musste. Obwohl die Commission sich zu einer Modification in dem Sinne verstand, daß die Trace des Rheins und der Ache weiter auseinander rücken, so schien mir dieses Zugeständnis nicht genügend, und brachte ich nach einer eingehenden Recognoscirung der Gegend eine Durchstichstrace in Vorschlag, welche, wie ich soeben zu meinem Vergnügen erfahren habe, schon früher von unserem hochgeehrten Altmeister Wex beantragt worden war. Obwohl ich diese meine Alternative vor der Commission eifrig begründete, war es mir doch nicht geglückt, hiefür Sympathien zu wecken und es blieb mir nur der Ausweg eines Separatvotums übrig.

Die Verfasser, die Staatstechniker, vertheidigten ihr Project und die Vorarlberger befürchteten dadurch eine Verzögerung der Bauinangriffnahme herbeizuführen, wenn auch seitdem wieder 9 Jahre verstrichen, ohne daß eines der Projecte der Verwirklichung einen Schritt näher gekommen wäre.

Ich habe zwar bereits in meinem, im Jahre 1886 im Plenum unseres Vereines über dieses Thema gehaltenen Vortrage diesen Alternativvorschlag ausführlich begründet, allein da derselbe nirgends publicirt wurde, so will ich die Hauptmomente nochmals kurz anführen.

Erstens verfolgt die Trace des Rheins keine lange, ganz gerade gestreckte Linie, sondern eine doppelt gekrümmte Curve mit grossem Radius.

Zweitens bedürfen weder die Dornbirner Ache noch der Lustenauer Canal einer so umfassenden Regulirung.

Drittens, wird die Gysische Fabrik nicht vom Wasser abgeschnitten, kann daher fortbestehen.

Viertens, bleiben die zwei volkreichen Orte Brugg und Fussach noch auf dem rechten Ufer des Rheindurchstiches.

Fünftens, entspricht die Pfeilerstellung der Eisenbahnbrücke bei Margarethen besser einem westlich von Brugg geführten Durchstiche als dem östlichen.

Sechstens, ist das gewissermaßen als Insel vom Festlande abgeschnittene Stück Vorarlberg kleiner und endlich

Siebentens rückt die Ausmündung in den See in eine durch die sogenannte Rohrspitz gegen die Westwinde geschützte Bucht und entfernt sich dadurch weiter von dem Bregenzer Hafen, dessen Verschotterung von den Bregenzern ohnehin befürchtet wird.

Wenn ich auch hiemit nur die österreichischen Interessen hervorhob, so muß ich noch bemerken, daß durch meine Trace die Pläne der schweizer Rheinregulirung nicht alterirt sind. Den Schweizern geht es, vom culturhistorischen Standpunkte betrachtet, darum, ihre derzeit durch den Werdenburger Canal in den Rhein geleiteten Binnenwässer direct in den Bodensee zu führen, und das ist nach meinem Vorschlage gerade so leicht erreichbar, wie nach dem Regierungsprojecte.

Die Herren werden wohl daraus erkannt haben, daß meine Trace nicht so weit westlich geht, wie sie College Oelwein skizzirte, also nicht in den Niederried reicht und Sie werden gewiß einsehen, daß eine solche Feststellung, die in so kurzer Zeit, factisch über Nacht, gemacht wurde, eine schwierige Aufgabe ist; ich kann aber nur sagen, daß ich heute, trotzdem inzwischen neun Jahre vergangen sind, noch immer der Ansicht bin, daß die von mir vorgeschlagene Trace nicht schlechter ist, als die andere.

Endlich lenkte ich die Aufmerksamkeit der Commission auf den Koblacher Canal, welcher derzeit gleich dem Werdenburger Binnencanal unweit Hohenembs in den Rhein geleitet wird, und der, wenn das Hochwasser steigt, in die rechtsufrige Rheinebene zurückstaut.

Mein Vorschlag ging deshalb dahin, den Koblacher Canal am rechten Rheinufer entlang fortzuführen und mit dem Lustenauer Canal zu vereinigen. Da aber die Bewohner von Lustenau im Falle eines im Bereiche des Koblacher Canals vorkommenden Dammbruches eine erhöhte Gefahr für ihren Ort erblickten, so opponirten sie gegen eine derartige Vereinigung ihres Canals mit dem Koblacher sehr heftig und erklärten mich deshalb nicht als ihren Freund.

Dies ist in kurzen Zügen das Project, das ich gewissermassen als Anfänger zu studiren Gelegenheit hatte, und wenn man auch dabei leicht einen Irrthum begehen kann, so muss ich doch nochmals wiederholen, dass ich auch heute, nach so langer Zeit, meine Anschauungen in dieser Beziehung nicht wesentlich modificirt habe und meinen Vorschlag doch zum mindesten als der Beachtung werth halte.

Prof. Dr. Kresnik:

Ich will nur einige Worte zur erörterten Rhein-Correction sprechen und war in Bezug auf das Querprofil des projectirten Brugg-Fussacher-Durchstiches. Der letztere allein würde schon nach meiner Ansicht genügen, um die Abflussverhältnisse des Vorarlberg-Schweizer-Rheins vollständig zu bessern, so dass wenigstens anfänglich von einem zweiten, dem Diepoldsauer-Durchstiche abgesehen werden könnte. Denn bei diesem würde die Abkürzung verhältnismässig gering sein, nämlich nur circa $^1/_3$ der ursprünglich 6·9 km langen Krümmung betragen. Hierbei könnte demnach der günstige Effect des Durchstiches nur in geringerem Maße aus dem Gewinn an relativem Gefälle, in gröserem hingegen erst aus dem angemessen normalisirten Querprofile erwartet werden. Die Normalisirung, beziehungsweise Verengerung, lässt sich aber auch im alten Flußlaufe durchführen.

Ich habe hier von dem Brugg-Fussacher-Durchstiche das Längen- und Querprofil, insow it mir diese nach dem im Jahre 1884 von Staatsbauorganen aufgestellten Projecte bekannt sind, vorgelegt. Hieraus ersieht man, dass für den Durchstich sich ein Gefälle von 8 pro Mille ergiebt, und dass die Dimensionen des Querprofiles sind: 112 m Sohlenbreite, 120 m obere Breite des Mittelbettes bei 3·5 m Tiefe in der Mittelaxe und je 2·0 m Tiefe am Fusse der zweifüssigen Uferböschungen, dann beiderseits je 34 m breite, im Verhältnisse 1 : 34 gegen die Binnendämme ansteigende Vorländer, wobei die Höhe der zweifüssigen, wasserseitigen Böschung der Dämme je 3 m beträgt. Darnach resultiren 200 m als totale Breite zwischen den Innenkanten der Dammkronen.

Die nach der Kutter'schen Geschwindigkeitsformel (für $n = 0{\cdot}03$) auf Grund der obigen Daten vorgenommene Berechnung ergiebt für das bis zum Uferrand voll fliessende Mittelbett eine geringere Geschwindigkeit von rund 1·8 m (wobei $Q_m = 570\ m^3$), dann bei einem 0·8 m unter der Dammkrone liegenden Hochwasserspiegel für das Vorlandsprofil und für das vom Mittelbett senkrecht über die Uferränder sich erhebende Hochwasser-Mittelprofil eben solche von 1·75 m, beziehungsweise 2·8 m. Die dem entsprechenden Abflussmengen sind 338 und 1960 m^3 per Secunde. Das rechnungsmässig bei dem oben angenommenen Hochwasserspiegel abfliessende Hochwasserquantum ist demnach $338 + 1960 = 2454\ m^3$.

Bei einem bis auf 0·3 m unter dieselben Dammkronen ansteigenden Hochwasser würden sich für die beiden letzteren Profile die analogen Geschwindigkeiten zu 1·94 und 3·17 m, sowie die totale Abflussmenge zu $450 + 2410 = 2860\ m^3$ per Secunde berechnen.

Wenn ungünstige Umstände zusammentreffen, die atmosphärischen Excesse andauern, dann sind von dem bis Brugg rund 6400 km^2 betragenden Niederschlagsgebiete des Rheins wohl noch grössere Hochwässer als jene zu gewärtigen, welche das oben angegebene Profil abzuführen vermöchte. Der Sicherheit wegen sollte das Durchstichsprofil für eine Hochwassermenge von 4000 m^3 bestimmt werden und einer Zahl, welche auch vom Rheiningenieur Wey berechnet wurde und wornach die specifische Hochwassermenge (d. i. per km^2 des Niederschlagsgebietes und per Secunde) durchschnittlich gleich 0·625 m^3 wäre.

Hinsichtlich der vorher berechneten mittleren Geschwindigkeiten, welche bei den angeführten Abmessungen des Querprofils und dem Gefälle von 8‰ angenähert auftreten würden, hielte ich eine entsprechende Erhöhung für angezeigt. Denn die Strömung muss, sofern die geplante Flusscorrection ihrem Zwecke entsprechen soll, jedenfalls im Stande sein, das Geschiebe fortzutreiben. Ueberdies wäre eine durch die Strömung zu bewirkende Vertiefung der Flussesohle sehr erwünscht; geschähe dies letztere im Durchstiche, so würde auch flussaufwärts eine solche Vertiefung stattfinden, und zwar wahrscheinlich schon in Folge der hierbei eintretenden Vergrösserung des Gefälles, gewiss aber, wenn noch, wo nöthig, eine entsprechende Verengerung des mittleren Flussbettes späterhin zur Ausführung käme.

Als Anhaltspunkte für die anzustrebenden mittleren Geschwindigkeiten möchte ich auf die ausgezeichnet gelungene Correction der Aar im Haslithale (oberhalb des Brienzer Sees) im Berner Oberlande und auf den Aar-Canal von Aarberg in den Bieler-See im Berner Unterlande aufmerksam machen. Im Haslithale ist das bezügliche Doppelprofil so ermittelt, dass im vollen Mittelbette eine mittlere Geschwindigkeit von 2·5 m und im Hochwasser-Mittelprofile eine solche von 3·6 m sich rechnungsmässig ergibt. Dafür hat sich aber auch der Fluss so vertieft, dass nun die Dämme bei Hochfluthen fast gar nicht zur Wirksamkeit

kommen. Beim Aar-Canale zeigt sich in dem das gewöhnliche Hochwasser schon fassenden Mittelbette eine mittlere Geschwindigkeit von 3·2 m.

Hielte man nun für den projectirten Brugg-Fussacher-Durchstich das Gefälle von 8‰ aufrecht und setzte für das Mittelbett ein Fassungsvermögen von 1000 m³ und eine mittlere Geschwindigkeit von 2·5 m voraus, nähme ferner für das Hochwasser-Mittelprofil eine mittlere Geschwindigkeit von 3·5 m an, so erhielte man hierzu (entsprechend der Kutter'schen Formel für $\alpha = 0{\cdot}03$) folgende Querprofils-Abmessungen: Sohle 70 m, Tiefe 5 m, sohin bei zweifüssigen Böschungen 90 m Uferbreite, dann Breite der Vorländer je 117 m, darüber 3·2 m Wassertiefe, so dass bei zweifüssigen Dammböschungen die totale Hochwasserspiegelbreite rund 337 m betragen würde. Die Dämme müssten in diesem Falle 3·7 m hoch werden. In diesem Doppelprofile wäre die Abflussfähigkeit gleich 4000 m³ pro Secunde und in dem Vorlandsprofile trete die mittlere Geschwindigkeit von 2 m auf.

Ein derartiges Durchstichsprofil würde nach meinem Ermessen alle Sicherheit für das Gelingen der Correction, sowie für unschädliche Ableitung der grösstmöglichen Hochwässer bieten.

Schliesslich sei noch hervorgehoben, dass der Kostenvoranschlag des Brugg-Fussacher-Durchstichprojectes (ohne den Diepoldsauer-Durchstich) sich auf rund 3,600.000 fl. in Silber beläuft. Hierin sind auch schon die directen Ableitungen des Lustenauer Binnencanales und der Dornbirneracbe in den Bodensee parallel zum Durchstiche inbegriffen.

Ingenieur **Klunzinger**:

Zu der von Herrn Dr. Kresnik ausgesprochenen Ansicht, man möge nach den Erfahrungen an anderen Flüssen eine grössere Geschwindigkeit der Bestimmung der Querprofile zu Grunde legen, möchte ich doch bemerken, dass bei Flüssen mit beweglicher Sohle eine Erhöhung der Geschwindigkeit, wegen des Angriffes der Sohle, ein geringeres Sohlengefälle erzeugen wird. Wenn nun auch der eine Punkt der Sohle bei der Einmündung in die Seebucht auf längere Zeit als fix angenommen werden kann, so ist doch die Möglichkeit vorhanden, dass die Eintiefung der Sohle im oberen Theile ein zulässiges Maß überschreitet.

Ueber das eintretende Sohlengefälle, welches dem Widerstande des Geschiebes entsprechen wird, kann nur dann eine einigermassen sichere Annahme gemacht werden, wenn in der Nähe dieser Strecke am selben Flusslaufe über das Sohlengefälle Beobachtungen gemacht werden können, wo die selbe Geschwindigkeit, wie die angenommene, schon längere Zeit besteht.

Ingenieur **v. Gerbert**

ist gegen die Ausführung von Durchstichen, wodurch die Geschiebeführung vermehrt werde. Es solle im Gegentheile die Bildung der Geschiebe durch Lehnenabbrüche zu verhindern gesucht werden.

Die Senkung des Grundwassers würde eine Verminderung der Fruchtbarkeit des Bodens zur Folge haben; man solle vielmehr ein Netz von Be- und Entwässerungsadern anlegen, welche schon in den alten Culturländern so grossen Nutzen gestiftet hätten.

Professor **Oelwein**:

Nachdem die geehrten Herren Vorredner ihre Bemerkungen zu der besprochenen Rheincorrection gemacht haben, gestatten Sie mir auch noch eine kurze Erwiderung.

Unser hochgeschätzter Altmeister Hofrath von Wex hat uns in seiner gewohnten liebenswürdigen Weise viele interessante Daten aus jenen Arbeiten mitgetheilt, an denen er selbst in den 50er Jahren theilgenommen hat. Er hat darauf hingewiesen, dass er damals bereits für den Durchstich auf österreichischem Boden eingetreten ist. Diese Angelegenheit steht nun wieder auf der Tagesordnung. Er war somit Anhänger dieses Durchstichs und auch College Riedl ist kein principieller Gegner dieser Durchstiche.

Ich weiss nicht, ob es in den 50er Jahren beabsichtigt war, gelegentlich des Durchstichs auch eine neue Landesgrenze festzustellen, soweit ich aber Umfrage halten konnte, war eine solche Absicht gar nicht vorhanden, und die Bewohner von Fussach wären somit österreichisch geblieben, ob sie rechts oder links vom Rheine zu liegen kamen.

Herr Hofrath von Wex bemerkte, dass er seinerzeit auch schon Berechnungen hinsichtlich der Ausfüllungszeit der Fussacher Bucht anstellte und dass das Resultat dieser Rechnung einen Zeitraum von 90 Jahren ergab. Wie Wey zu seiner Schlussziffer gelangte, habe ich bereits kurz angeführt. Seine Grundlagen der Rechnung stützen sich aber meiner Ansicht nach auf weit positivere Aufnahmen, nämlich auf die Aufnahmen der Ingenieure Opikofer, v. Saylern und Menzinger aus den Jahren 1861 und 1865 und dann auf die im Jahre 1883 durchgeführten Aufnahmen des eidgenössischen Topographen-Bureaus, die eigens zu diesem Zwecke durchgeführt wurden. Sie finden den Detailbericht sammt den Plänen in Nr. 6 des IX. Bandes der „Schweiz. Bau-Zeitung". Insolange die Richtigkeit dieser Aufnahmen nicht mit voller Begründung bestritten werden kann, muss auch die daraus gezogene Schlussfolgerung gelten. Durch diese Aufnahmen ist man überhaupt erst zu halbwegs verlässlichen Daten über die Menge des in grösseren Zeitperioden dem See zugeführten Geschiebes gelangt.

Hofrath v. Wex erwähnte auch der Correctionsarbeiten am Ablaufe des Bodensees bei Constanz. Später hat der Oberbaudirector M. Honsell das Project verfolgt, den Abfluss des Bodensees durch eine Regulirung der Abflussprofile bei Constanz zu regeln, um bei Eintritt eines Hochwasserstandes den Abfluss des Rheins zu vermehren, und umgekehrt bei sehr geringen Zuflüssen den Abfluss zu reduciren. Auf diese Weise sollte ein gleichmässigerer Wasserstand im Bodensee erzielt werden. Dass es ein grosser Vortheil für die Uferländen und besonders für die Häfen wäre, wenn die heute noch herrschenden grossen Wasserspiegelschwankungen im Bodensee vermindert werden könnten, bedarf keines weiteren Nachweises. Die Uferstaaten scheinen aber ein grosses Misstrauen gegen dieses Project gefasst zu haben, und ich habe vergeblich versucht, den Grund hiezu kennen zu lernen; Gründe technischer Natur können es jedenfalls nicht sein.

College Riedl hat meine Demonstration seines Vorschlages, den Rheindurchstich mehr westlich zu verlegen, dahin richtig gestellt, dass die von ihm projectirte Ausmündung in den Bodensee ungefähr zwischen die Mündung der Fussacher Aache und die Rohrspitze in die Mitte der Bucht zu liegen käme. Ich nehme diese Correctur gerne zur Kenntnis, bemerke aber, dass auch gegen diese Ausmündung wichtige Bedenken sprechen. Verfolgen Sie die Curven des Seebodens in der Bucht, so erreichen Sie vom Ufer weg bei dem jetzt projectirten Durchstich nach 600 m schon eine Seetiefe von 50 m, nach 300 m eine Seetiefe von 30 m. Nach Collegen Riedl's Project erreicht man erst nach 1000 m die Seetiefe von 30 m, die Seetiefe von 50 m aber gar nicht. Der Boden der Seebucht ist dort viel flacher, der tiefste Boden der Seebucht liegt in der Verlängerung der Trace des jetzt projectirten Durchstichs. Diese letztere Trace ist daher entschieden die technisch richtigere. Daher haben auch die österreichischen und schweizerischen Ingenieure sich veranlasst gesehen, diese letztere Trace in Antrag zu bringen.

Der Herr College Riedl hat weiter als Grund seines Antrages angegeben, er wollte Brugg rechts liegen lassen.

Die politische Grenzfrage — ich wiederhole es nochmals — kommt hier nicht in Betracht; dagegen muss aber College Riedl aus diesem Grunde um Brugg herum einen scharfen Contrabogen machen, und solche scharfe Krümmungen sind nicht sehr empfehlenswerth, es müsste denn die ganze scharfe Ecke beim Brugger Horn abgebaut und das alte Rheinbett unterhalb Brugg durchquert werden. Wenn der Herr College 4 Wochen länger dem Detailstudium weihen kann, als ihm dies möglich war, wird er diese Idee gewiss aufgeben.

Dem Herrn Collegen war die neue Ausmündung der Dornbirner Aache vom neuen Rheinausfluss mit 20 m Entfernung auch zu gering bemessen. Ich habe diese Ziffer bereits corrigirt. Diese Entfernung soll nämlich zwischen der Achse des Rheindurchstichs und dem Lustenauer Canal 300, und der Dornbirner Aache weitere 80 m betragen.

Er sagte ferner, dass er die Verschiebung der Rheinmündung westlicher von der Dornbirner Aach projectirte, damit nicht das Hochwasser des einen Flusses den Ablauf des anderen rückstaue, bezw. ungünstig alterire. Ich würde diese Motivirung zugeben, wenn die eine Mündung gegen die andere im Winkel läge. Wenn aber beide Ausmündungen, wie dies projectirt wurde, parallel angelegt sind und die entsprechende Entfernung von einander erhalten, so wird das Hochwasser des einen Flusses den Abfluss des Hochwassers aus dem anderen Flusse nicht sehr alteriren. Um aber ja jede allenfalls doch mögliche Stauung zu verhüten kann man ein längeres Theilungswerk als Sporn noch zwischenhinein in den See bauen.

Hofrath v. Wex ist übrigens mit seinem Projecte näher der Stadt Fussach wie College Riedl. Was die Fabrik in Birkfeld betrifft, so wurde dieselbe mit einer halben Million Gulden geschätzt, was zwar

noch zu beweisen wäre. Ich kann natürlich die Verantwortung für diese Ziffer nicht übernehmen. Es gibt aber auch noch andere Methoden, eine gestörte Wasserkraft zu entschädigen, als gleich die Fabrik einzulösen. Die Fabrik liegt an der Dornbirner Aache und wird wohl auch manchmal in Ermangelung des Wassers mit Dampf arbeiten. Man wird also im Falle der Entschädigung die Mehrleistung an Dampfkraft zu vergüten haben, die infolge Entganges an Wasserkraft mehr aufgewendet werden muss.

College Riedl sagt, die Schweiz erhitze sich deshalb für diesen Durchstich, um ihre Binnen-Gewässer bequemer abzulenken. Ich gebe gerne zu, dass dieser Vortheil für die Schweiz gewonnen wird. Sollen wir aber deshalb auf die Vortheile des Durchstichs und der Regulirung zu unseren Gunsten verzichten, weil der Schweiz auch ein Vortheil zugewendet wird? Oder bietet diese Regulirung dem Lande Vorarlberg keine Vortheile? Wer an diese Vortheile nicht glauben wollte, der möge sich nochmals das Bild der Katastrophen der Jahre 1888 und 1890 vor Augen halten. Ich glaube, wenn solche Katastrophen verhütet werden können, so spielt unser Vortheil in erster Linie mit eine Rolle.

Den Bemerkungen des Herrn Dr. Kresnik bin ich mit Aufmerksamkeit gefolgt. Wenn ich ihn recht verstehe, so ist er mit dem Fussacher Durchstich wohl einverstanden, proponirt aber für denselben ein anderes Durchflussprofil. Er will wegen energischerer Vertiefung der Sohle ein weit engeres Niederwasserprofil mit 70 m statt 120 m Sohlenbreite, in diesem dagegen eine grössere Wassertiefe von 5 m statt 3·5 m, folgerichtig wird dann für die gleiche Leistung von 4000 m³ per Secunde das Hochwasserprofil zwischen den Dämmen breiter, und zwar 337 m statt 290 m, die Hochwasserdämme aber 3·7 m statt 3·0 m.

Worin sollen nun die Vortheile dieses veränderten Durchflussprofils liegen? Die grössere Aufstauhöhe im Niederwasserprofil (5 m statt 3·5 m) hat bedeutend grössere Geschwindigkeiten zur Folge, die vielleicht in den ersten Jahren den Vortheil rascherer Vertiefung, aber dann den Nachtheil fortgesetzter Erosion haben können. Im Allgemeinen soll man doch auf unnütze Vermehrung der Wassertiefen nicht hinstreben, da die vermehrte Angriffskraft auch die Böschungen leichter angreift und stärkere Versicherungen nothwendig macht. Weiter sollen aber bei Herrn Dr. Kresnik's Profil die Hochwasserdämme eine grössere Höhe (3·7 m statt 3·0 m) erhalten. Diese Mehrhöhe ist aber ein entschiedener Nachtheil, da die Dämme widerstandsfähiger sind, je niederer sie sind. Der Gesammt-Aufstau bei vollem Profil beträgt dann 8·5 m gegen 7·0 m, erzeugt somit einen um 1·5 m grösseren Druck per m², somit auch eine grössere Durchsickerung im nachbarlichen Tiefland.

Herr Dr. Kresnik hat mich mit seinen Behauptungen gegen den Diepoldsauer Durchstich in Erstaunen versetzt, es wäre denn, dass er auch ein Gegner der hier sehr heilsamen Senkung des Grundwassers ist. Dieser Durchstich bietet insoferne grosse Vortheile, weil durch denselben in der That eine viel energischere Tieferlegung der Sohle gleichzeitig eingeleitet werden soll. Die Abkürzung des Flusslaufes um 1/3 von 6·9 km gibt schon etwas in der Vermehrung des Gefälles aus.

Es wurde von einem Redner wiederholt betont, man möge wegen des Grundwassers vorsichtig sein, und dabei sagte er, eine grössere Senkung vermindere den Werth der Regulirung.

Ich bitte sich, meine Herren, einmal diese Gründe in der Rheinebene anzuschauen, auf denen sich jetzt bei ungesenktem Grundwasser vielfach Sonne, Mond und Sterne wiederspiegeln. Diese schönen Spiegelbilder geben aber keine gesegnete Ernte. Ich glaube, der Herr Redner selbst wird über diese landschaftlichen Reize keine besondere Freude haben. Wo es nöthig ist, wird man gewiss nicht auf eine Senkung des Grundwasserspiegels hinarbeiten, hier aber sprechen eminente wirthschaftliche Gründe für eine Entwässerung der Grundstücke, die nur durch diese Senkung des Grundwasserstandes erreicht werden kann.

Wenn man mir entgegnet, dass man dann auch viele Brunnen tiefer machen muss, so erwidere ich darauf, dass diese Kosten in keinem Verhältnisse zu dem Gewinn stehen, der dann für productiven Boden erzielt werden kann. Diese Vertiefung kann höchstens 2 bis 3 m betragen. Sie erinnern sich, dass bei diesem Durchstich seinerzeit 6 Fuss projectirt waren. Und heute erhofft man sich bei beiden Durchstichen eine Senkung um 9 Fuss.

Ich glaube damit die einzelnen Punkte widerlegt zu haben, die auf die Rhein-Correction Bezug haben, und schliesse mit dem Wunsche, dass die in einzelnen Kreisen Vorarlbergs vielfach colportirte Nachricht, dass man sich auf österreichischer Seite jetzt nur mit der Erhöhung und Verstärkung der bestehenden Wuhren und Rheindämme begnügen werde, ohne an die Durchstiche und eine regelrechte Regulirung der Stromrinne weiter zu denken — einer besseren Ueberzeugung weichen möge.

Ich zweifle gar nicht, dass nach Durchführung solcher Verstärkungen an Wuhren und Dämmen das Binnenland auf 5 oder 10 Jahre hinaus gegen Ueberschwemmungen geschützt werden kann. Aber mittlerweile wird die Erhöhung der Rheinsohle, wie an unserer Buchser Eisenbahnbrücke, mit eisernor Consequenz fortschreiten, die Transfiltration und Versumpfung zusehends zunehmen, und nach Ablauf dieser Zeit wird man wieder vor der Frage einer weiteren Erhöhung der Dämme oder vor der Regulirung und den Durchstichen mit selbstverständlich doppelten Kosten stehen. Wie viele von den 17 Rheinbrücken in der Zwischenzeit noch stehen bleiben werden, mag man sich selbst beantworten. Tritt aber in der Zwischenzeit doch ein neuer Dammbruch ein, so werden die Verheerungen in Folge des mittlerweile erhöhten Hochwasserspiegels weit grössere werden, als wir sie im Jahre 1888 und 1890 erlebt haben. Daher caveant consules! Es ist meist nicht immer zweckmässig, sich der lieben öffentlichen Meinung zu beugen; der Ingenieur darf es wenigstens nicht thun!

Ingenieur Riedl:

Nur noch eine kurze Bemerkung. Es ist mir gar nicht in den Sinn gekommen, mich seinerzeit von der Erwägung leiten zu lassen, ob Brugg und Fussach bei Oesterreich bleiben oder an die Schweiz kommen sollen, sondern ich wollte sagen, diese Orte bleiben nach meinem Vorschlage auf dem österreichischen Ufer, obzwar auch das linke Ufer des zukünftigen Rheinstromes in dieser Strecke österreichichisch bleiben würde. Ich bitte sich nämlich gegenwärtig zu halten, dass der Durchstich eine Insel schaffen würde, von der man sich im Falle einer Ueberschwemmung nicht so leicht zu retten vermöchte, wie wenn das Dorf mit dem Festlande zusammenhängt, wodurch Jedermann, der hier haust, einigermassen beruhigter ist, als der am linken Ufer.

Was die Angelegenheit Honsell anbelangt, so ist Baden schon bei einem früheren Anlasse von den Uferstaaten eingeladen worden, ein Project zur Tieferlegung des Bodensee-Wasserspiegels zu verfassen. Honsell war daher als badischer Baudirector mit der Ausarbeitung dieses Projectes betraut. Die Gegner der Tieferlegung haben aber darin einen Stützpunkt gesucht, dass sie sagten, ihre Häfen würden bei Niederwasser des Sees keine genügende Fahrtiefe besitzen. Der heftigste Gegner aber war und ist vielleicht heute noch Schaffhausen, welches in der Vertiefung der Ueberfallschwelle bei Constanz eine Erhöhung der Wassergefahr für die Stadt und ihrer Werke erblickte.

Die Communicationswege Schwedens.

Zu jenen Ländern, welche für den Bauingenieur in vielfacher Hinsicht besonderes Interesse besitzen, zählt auch Schweden. Die Canalbauten dieses Landes, das so eigenthümliche oro- und hydrographische Verhältnisse aufweist, die Eisenbahnanlagen, die manche von unseren „Baunormen“ abweichende Einzelheiten besitzen, etc., werden häufig als Beispiele angeführt; über die allgemeinen Verhältnisse der Communicationsmittel Schwedens, über deren finanzielle und ökonomische Bedeutung ist bisher jedoch wenig bekannt geworden; es dürften daher die nachstehenden Mittheilungen, welche wir einem Artikel des Ingenieurs J. Foy in den „Annales industrielles“ entnehmen, vielen Ingenieuren nicht unwillkommen sein.

Binnenschifffahrt. Der Boden Schwedens wird zum grössten Theile aus niedrigen, sehr ungleichartigen Felsen gebildet, auf welchen sich eine dünne Schichte vegetabilischer Erde ausbreitet. Da nun diese Structur des Landes ein leichtes Abfliessen der Wässer nicht gestattet, so haben sich zahlreiche Seen gebildet, von denen einige, wie z. B. der Wener- und Wettersee, eigentlich schon als Binnenmeere betrachtet werden können. Die Wasserläufe, welche übrigens auch sehr zahlreiche sind, besitzen nicht die für die Schifffahrt nothwendige Breite und Regelmässigkeit; die meisten von ihnen sind noch in geringer Entfernung von ihrer Einmündung derartig verengt, daß die Schifffahrt fast vollständig gehemmt wird. Nur in jenen Zeiten, wo der Transport zu Wasser noch

mit kleinen Booten von geringer Tragkraft erfolgte, übten sie einen Einfluß auf die Entwicklung des Verkehres aus. Mehrere wichtige Handels-Mittelpunkte entstanden damals an den Flüssen, auf welchen heute die Schifffahrt fast ganz aufgegeben ist, wie z. B. Upsal am Ufer der Fyris. Es sind also die Seen, welche in beschränktem Masse gleichzeitig das natürlichste, älteste und den modernen Bedürfnissen am besten angepasste Communicationsmittel für Schweden bilden. Auf dem Wener-, Wetter-, Mälar- und Hjälmarsee verkehren grosse Handelsschiffe bis ins Innere des Landes. Trotz dieser bedeutenden Binnenschifffahrt konnten die Producte von den Meeresküsten nicht in die Provinzen transportirt werden, da jedwede Verbindung der Seen mit jenen und unter einander fehlte. Nur der Mälarsee stand in directer Verbindung mit dem Baltischen Meere. Allerdings ergiesst sich auch der Wenersee durch den Götha-Elf in die Nordsee; doch war er von dieser Seite wegen der heftigen Stromschnellen nicht ohne Gefahr zugänglich. Schon frühzeitig dachte man daran, diesen Theil des Götha-Elf zu reguliren; es fallen auch die ersten bezüglichen Arbeiten bereits in das Ende des 16. Jahrhunderts. Die schwierigste Partie, die Schleusen von Trollhaetta, wurde zu Mitte des 18. Jahrhunderts ausgeführt und im Jahre 1832 verbessert. Im Anfang dieses Jahrhunderts vervollständigte man durch eine Reihe von Canälen, welche den Wener- und Wettersee in östlicher Richtung mit dem Baltischen Meere verbinden und den gemeinsamen Namen Götha-Canal führen, diese unvollständige Wasserstrasse und stellte so eine Verbindung zwischen den beiden Meeren durch den breitesten Theil Schwedens her.

Die Geschichte der Canalbauten in Schweden bietet ein besonderes Interesse durch den Umstand, daß dieselben ihre Entstehung fast ausschliesslich Privat-Unternehmungen verdanken, welche nur in einigen Fällen vom Staate subventionirt wurden. So sind die grossen Canäle von Hjälmar (Mälar- — Hjälmar- — Wettersee), von Dalsland (Wenersee — See von Dalekarlien), von Södertelje (Mälarsee — Baltisches Meer), sowie der Götha-Canal von Privat-Gesellschaften erbaut worden.

Die Strassen Schwedens. Das heute für die Erbauung und Erhaltung der Strassen bestehende System, nach welchem sämmtliche Kosten von den Grundbesitzern zu tragen sind, stammt aus dem Mittelalter. Die herkömmlichen Gebräuche wurden erst unter der Regierung von Gustav I Wasa und war zur selben Zeit, als die Theilung der Länder in Mantals stattfand, in allgemeine Regeln formulirt. Hiebei wurde das Mantal als jene Flächeneinheit festgesetzt, nach welcher die Grundsteuer zu bemessen ist; doch wurden die Kosten für die Construction und Erhaltung der Strassen nicht proportional der Grösse des Mantals, sondern zu absolut gleichen Theilen unter dieselben vertheilt. Obwohl diese heute von sehr verschiedenem Werthe und sehr verschiedener Ausdehnung sind, so waren sie doch zur Zeit ihrer Entstehung von ganz gleichem Werthe, auch bei verschiedener Ausdehnung. Seit dieser Zeit haben jedoch einige Grundbesitze durch Urbarmachung der unproductiven Gründe an Werth zugenommen, andere dagegen haben an Werth verloren. Der Staat trug nichts zur Construction der Strassen bei. Dieses System hat sich bis heute erhalten. Die Steuern sowie die hinzutretenden Abgaben sind immer dieselben geblieben. So wird man oft finden, daß halbe Mantals, obwohl sie 5—6 Mal grösser sind und einen bedeutend höheren Werth haben als andere ganze Mantals, im Vergleich zu diesen doch nur die Hälfte der Steuern zu zahlen und ebenso nur den halben Strassentheil zu erhalten haben. Diese hundertjährige Ungerechtigkeit macht sich jedoch nicht so sehr fühlbar, da die Grundbesitze oftmals ihre Eigenthümer gewechselt haben und der Werth der Länder bei jedem Verkaufe sich nach den Steuern und Abgaben, welche auf sie entfallen, richtete. Die Construction einer neuen Strasse geschieht auf Anordnung des königlichen Gouverneurs (Präfect) gemäss eines Berichtes der localen Behörden, in welchem die Nothwendigkeit derselben begründet wird. Die Gemeinde bezeichnet dann jedem Grundbesitzer ihres Bezirkes den Strassentheil, welchen er zu erbauen hat. Sobald die Strasse vollendet ist, inspicirt der Präfect dieselbe im Beisein einer Departements-Commission.

Obwohl also die Strassen in Schweden gänzlich auf Kosten der Grundbesitzer des Departements und der Gemeinden, durch welche sich dieselben ziehen, ausgeführt und erhalten werden, theilt man sie doch in königliche Strassen (von mindestens 6 Meter Breite), Cantonstrassen und Gemeindestrassen. Diese Eintheilung beruht auf der Grösse und Wichtigkeit der Strassen oder auch auf dem Rang der Behörde, welche den Bau angeordnet hat. Der königliche Gouverneur lässt nur die Entscheidungen der Behörden ausführen; als solche gelten: für das Departement der Landsting oder Departementsrath, für den Canton der Häradsratt oder der Cantonsrath, der gleichzeitig als Tribunal erster Instanz fungirt, und für die Gemeinden der Gemeinderath. Im Jahre 1880 betrug die totale Länge der Strassen 56.068 *km*; hievon waren 21.915 *km* königliche Strassen, 17.495 *km* Cantonstrassen und 16.658 *km* Gemeindestrassen.

Die Eisenbahnen. Man hat in Schweden, das ein äusserst praktisches Volk bewohnt, schon frühzeitig die Nützlichkeit der Eisenbahnen erkannt und davon eine so grosse Anwendung gemacht, daß heute Schweden nach Belgien jenes Land der Erde ist, wo das Verhältnis der Gesammtlänge der Eisenbahnen zur Einwohnerzahl am günstigsten erscheint. Es entfällt daselbst 1 *km* Eisenbahnen auf 642 Einwohner. Die zuerst erbaute Linie von Koeping nach Hult im Jahre 1856 war ein Privatunternehmen; der Staat garantirte den Actionären eine 4%ige Verzinsung. Schon im Jahre 1854 hatte der „Riksdag" (Reichstag) den Bau eines Eisenbahnnetzes auf Staatskosten beschlossen. Die Mittel wurden anfangs durch Ausschreibung directer Steuern beschafft. 1858 aber entschloß sich der „Riksdag" zu einer mit 4% verzinsbaren Anleihe von 20 Millionen Kronen, welche auch in Deutschland vollständig aufgebracht wurde. Ueberhaupt war für Schweden der Geldmarkt lange Zeit in Hamburg und Berlin und ist dies sogar noch jetzt für eine grosse Anzahl von Unternehmungen der Fall. Erst im Jahre 1872 gelang es dem Staate, einige Millionen in Schweden selbst aufzunehmen. Die totalen Kosten für die vom Staate in der Periode 1856 bis 1887 gebauten Eisenbahnen in der Gesammtlänge von 2.496 *km* belaufen sich auf 243,191.080 Kronen, d. i. 136,187.000 fl. ö. W., so dass also 1 *km* ungefähr 54.562 fl kostet. Zu Ende des Jahres 1887 verfügte der Staat über 365 Locomotiven und die Zahl der Reisenden betrug in dem genannten Jahre 3,993.412, gewiß eine sehr beträchtliche Ziffer für eine Bevölkerung von nur 4½ Millionen Einwohner! Trotzdem belief sich die Brutto Einnahme im Jahre 1887 auf nicht mehr als 5,536.000 fl. Diese Einnahme ist bedeutend geringer als jene der früheren Jahre, ein Umstand, der wohl hauptsächlich der Industrie- und Ackerbau-Krise, deren Folgen Schweden mitempfunden hat, zugeschrieben werden muß. Seit dem Jahre 1881 waren die Brutto-Einnahmen folgende:

1881	. . . .	5,421.840 fl. ö. W.,
1882	. . . .	5,746.400 „ „ „
1883	. . . .	6,000.420 „ „ „
1884	. . . .	5,942.550 „ „ „
1885	. . . .	6,018.900 „ „ „
1886	. . . .	5,770.900 „ „ „

Die Betriebskosten für das Jahr 1887 erreichten die Summe von 3,930.660 fl., d. i. ca. 70 % der ganzen Einnahme oder 1.580 fl. pro Kilometer. Die Differenz zwischen dem Brutto-Erträgniß und den Betriebskosten beträgt also 1·6 Millionen, durch welche Summe die Interessen des aufgewandten Capitals nicht gedeckt werden können, so dass der Staat — da die Anlehen für die Eisenbahnen einen Theil der Staatsschuld ausmachen — die Differenzen zu ersetzen hat.

Die Staatseisenbahnen sind durchwegs Hauptbahnen und von sehr bedeutender Ausdehnung. So wird durch eine Linie, welche Schweden der Länge nach durchschneidet, die Stadt Malmoe mit den Städten Stockholm und Gefle verbunden, während eine andere von Stockholm ausgehende Linie sich über Oestersund nach Throndhjem, von Throndhjem nach Christiania und von da über Gothenburg zurück nach Stockholm zieht. Diese letztere Linie bildet also, in ihrer allgemeinen Trace betrachtet, einen geschlossenen Kreis, von welchem viele Anschlusslinien abzweigen. Gegenwärtig befindet sich auch eine Verbindung der nördlichen Staatseisenbahn von Solleftea nach Norrland mit der finnländischen Eisenbahn im Baue. Die Verwaltung der Staatseisenbahnen zerfällt in zwei wohlunterschiedene Abtheilungen: in die königliche Bauverwaltung und in die königliche Betriebsverwaltung.

Die Privatbahnen sind nicht nach einem so gleichförmigen Plane gebaut. Sie haben in der Regel nur locale oder provinziale Bedeutung. Einige derselben erfreuen sich eines sehr bedeutenden Verkehrs und befinden sich in den Händen mächtiger Gesellschaften; wir wollen beispielsweise nur die Linien erwähnen, welche zur Unterstützung des Bergbaues erbaut wurden, wie jene von Gefle-Dala und von Dalecarlien, oder zu Zwecken der Fischerei hergestellt wurden, wie jene von Gothenburg längs der Küste nach Malmoe. Die Privatbahnen wurden natürlich den jeweiligen speciellen Bedürfnissen entsprechend ausgeführt und zwar

meistens durch Actiengesellschaften, welche an der Herstellung der Eisenbahn interessirt sind. Daher kommt es, daß eine grosse Anzahl dieser Linien trotz ihres sehr geringen Erträgnisses weiter betrieben werden. Der Verlust wird eben durch den Mehrwerth, welchen die Industrien durch sie erhalten, ausgeglichen oder selbst überboten.

Im Jahre 1887 bestanden 72 Privatbahnen mit einer Gesammtlänge von 4878 *km*. Die grösste hievon ist jene von Bergsladen mit einer Länge von 486 *km*; sie besorgt den Verkehr in den Ländern von Dalecarlien und Wermland. Die zweitgrösste ist die Linie von Stockholm — Vesterås — Bergsladen mit einer Länge von 247 *km*. Von allen Privatlinien ist die nur 11 *km* lange Linie Marma-Sandarm die einträglichste. Für das Jahr 1887 betrug das Netto-Erträgnis per *km* 2610 fl. und für die ganze Linie 28.710 fl., d. i. 41 % des aufgewandten gesammten Baucapitales in der Höhe von 70.000 fl. An diese Linie schliesst sich jene von Gefle nach Dala an, die 93 *km* lang ist und auf welcher 22 Locomotiven und 1226 Wagen im Betrieb stehen. Im Jahre 1887 wurden 173.414 Reisende befördert und betrug die reine Einnahme pro *km* 1770 fl., was einer 5·5%igen Verzinsung des Anlagecapitales entspricht. Solche Resultate müssen umsomehr überraschend günstige genannt werden, als in den Jahren 1886 und 1887 Handel und Industrie darniederlagen. In den vorhergehenden Jahren waren die Erträgnisse noch bedeutend günstiger. So ergab die oberwähnte Linie Marma-Sandarm im Jahre 1885 eine Einnahme von 3570 fl. und im Jahre 1886 eine solche von 3391 fl. per *km*. Durch die anfänglich äusserst günstigen Resultate wurde die Speculation angeregt; es wurden daher manche Linien gebaut, für welche kein Bedürfniss vorhanden war und die ganz und gar unrentabel und überhaupt unnütz sind.

Wie man aus dieser gedrängten Darstellung ersieht, machte Schweden seit jeher grosse und anerkennenswerthe Anstrengungen, um die Hilfsquellen des Landes vortheilhaft auszunützen. Es erblickte in geeigneten, zahlreichen Communicationen die besten Mittel zur Erreichung dieses Zweckes; zwar liessen sich Einzelne durch die Aussicht auf ganz besonders hohen Gewinn zu verfehlten Speculationen verleiten, so dass viele Gesellschaften ihre Rettung nur noch in den Ankauf ihres Unternehmens durch die Regierung erhoffen können; im Allgemeinen aber erzielen auch die Privatbahnen sehr günstige Erträgnisse. Einen Beweis für die grosse volkswirthschaftliche Bedeutung der Eisenbahnen finden wir in dem überraschenden allgemeinen Aufschwung des Landes. Die Städte haben in den letzten 30 Jahren ihre Einwohnerzahl fast verdoppelt. Stockholm zählte im Jahre 1870 nur 150.000 Einwohner, während es heute eine Einwohnerzahl von 230.000 aufweist. In Upsal, der bekannten Universitätsstadt, stieg die Einwohnerzahl seit 1880 von 18.000 auf 22.000. Die alten Holzbauten haben neuen steinernen Gebäuden Platz gemacht und an Stelle der früheren engen Universität finden wir heute ein geräumiges, luxuriöses Gebäude. Gothenburg zählt beinahe 100.000, Malmö 50.000 und Norrköping 30.000 Einwohner u. s. w. Dieser rapide und unerwartete Aufschwung hat den Schweden die kühne Hoffnung eingeflösst, daß ihr Vaterland trotz des empfindlichen Kohlenmangels sich doch noch zu einem bedeutenden Industrielande entwickeln werde. Und in dieser Hoffnung finden sie zugleich die Kraft und den Muth, auf den betretenen Wegen fortzuschreiten und ihr Strassen-, Eisenbahn- und Canalnetz unermüdlich zu erweitern und zu vervollständigen.

a. b.

Bücherschau.

Neuer Plan von Wien. Der große Stadtplan von Wien im Maße 1 : 10.000 ist soeben vollständig erschienen und bei der Verlagsfirma R. Lechner zu beziehen. Der Plan erstreckt sich im Norden bis Josefsdorf, im Westen bis Weidlingau, im Süden bis Rodaun und im Osten bis Schwechat. Derselbe wurde bis zum Tage der Drucklegung vom Stadtbauamte evident gestellt und ist daher authentisch zu bezeichnen. Der große Maßstab des Planes gestattete die Aufnahme sehr zahlreicher Details und eine genaue Situation der dargestellten Objecte. Der Plan enthält alle Straßen, Gässen und Plätze, deren Beschreibung sowie die Häusernummern; die öffentlichen Gebäude sind durch dunklere Farbe kenntlich gemacht, die öffentlichen Parks und die Gärten sowie alle Culturen in grünen, die Chaussées und Wege in brauner, das Tramwaynetz und die Gewässer in blauer Farbe eingezeichnet. Die Wahl des Maßstabes, sowie die der Farben ist eine günstige, nachdem die Häusercomplexe, welche mit rothem Ton überdruckt, die Gliederung der Straßen und Plätze sehr deutlich hervortreten lassen und sich von den Gärten gut abheben, während die Tramwaylinien in blau und die dunkler gehaltenen öffentlichen Gebäude, welche gleichsam als Ruhepunkte dienen, zur leichten Orientierung wesentlich beitragen. Die technische Durchführung kann mit Rücksicht auf die kurze Zeit, die zur Verfügung stand, eine tüchtige Leistung genannt werden. Der Plan wird jetzt nach Vollendung sich gewiss einer günstigen Aufnahme erfreuen, umsomehr als er nicht nur für technische Zwecke zum Einzeichnen von Projecten etc. dienen wird, sondern auch das beste Orientierungsmittel über das erweiterte Gebiet sein wird. Der Preis des aus 25 Blättern bestehenden Planes beträgt fl. 9·— auf Leinen fl. 17·— auf Leinen mit Stäben fl. 22·—.

2900. **Tagebuch für Gastechniker.** Von Christ. F. Schweickhart. Jahrgang 1891, Wien, Selbstverlag des Verfassers.

Das vorliegende Werk ist der originelle Versuch, einen Fachkalender in Form eines für den Bureautisch bestimmten, großen und bequemen Nachschlage- und Vormerkbuches zu bieten. Nach den Mitgliederverzeichnissen der in Oesterreich bestehenden Fachvereine wirft Coglievina einen Rückblick auf die Entwicklung der Gasindustrie im abgelaufenen Jahre. Sodann folgt eine eingehende Darlegung über die Darstellung, die Abgabe und die Verwendungsgebiete des Steinkohlen-, des Wasser- und des Oelgases. Ein weiterer Abschnitt gibt reichhaltige mathematische und physikalische Hilfstabellen, worauf der eigentliche Notizkalender folgt. Die Einrichtung desselben erscheint uns als sehr zweckmässig. Es ist nämlich durch geeigneten Vordruck gesorgt, daß man dabei die Betriebsdaten notiren kann; andererseits bieten die beigedruckten Anzeigen und Bezugsquellen-Adressen sich stets dem Auge dar, können daher unmöglich unbeachtet bleiben und erfüllen sonach in bester Weise ihren Zweck. Der das Buch beschliessende allgemeine Theil gibt noch die üblichen chronologischen und astronomischen Daten, stellt sich ferner als Geschäfts- und Auskunftskalender dar und enthält unter Anderem auch Auszüge aus den Bestimmungen über Privilegien-, Marken- und Musterschutz, sowie aus den Gesetzen über die Kranken- und Unfallversicherung der Arbeiter. Das gut zusammengestellte Werk, das, nebenbei erwähnt, sich auch äusserlich recht hübsch darstellt, wird sicherlich einen vollen Erfolg erringen, den wir ihm auch als wohlverdient wünschen.

Pl.

5310. **Die Festigkeitslehre und die Statik im Hochbau.** Von H. Diesener. 2. verbesserte Auflage. Mit 233 Holzschnitten. 250 und VIII Seiten. Halle a. S. 1891, Ludw. Hofstetter. (M. 6.80.)

Das vorliegende Werk, welches den 3. Band der von dem Verfasser herausgegebenen „Praktischen Unterrichtsbücher für Bautechniker" bildet, will in kurzer, allgemein verständlicher Weise ein verwendbares und hinlänglich vollständiges Hand- und Hilfsbuch, sowohl für den praktischen Bautechniker, als auch für den Schul- und Selbstunterricht bieten. Dementsprechend ist überall die höhere Mathematik ausgeschlossen und das Hauptgewicht auf die zahlreichen praktischen Beispiele und Aufgaben gelegt, die vollkommen durchgerechnet sind. Hiedurch dürfte es den Benützern des Buches möglich sein, jede im Hochbau vorkommende Berechnung ohne besondere Schwierigkeit auszuführen. Nach einem einleitenden Abschnitt, der das Wesentlichste aus der Festigkeitslehre bringt, werden die verschiedenen Trägerbelastungsfälle vorgeführt, sodann die Berechnung von Balconen und Erkern, von Hänge- und Sprengwerken, von Dächern, Mauern, Gewölben und endlich von Treppen gelehrt. Die zahlreichen ausführlichen Tabellen ersparen zeitraubende Rechnungen und geben werthvolle Daten. Wir können daher das Buch allen jenen Kreisen, für die es der Verfasser bestimmt hat, bestens empfehlen.

M. P.

583. **Die Ziegel-, Rohren- und Kalkbrennerei** in ihrem ganzen Umfange und nach den neuesten Erfahrungen. Von Edmund Heusinger von Waldegg. 4. durchaus umgearbeitete und verbesserte Auflage, bearbeitet von P. Kayser. I. Theil: Die Ziegel- und Röhrenbrennerei. Mit 624 Holzschnitten und 5 Tafeln. XX, 812 und XI Seiten. Leipzig 1891, Theodor Thomas.

Das bekannte, überaus reichhaltige Werk ist 1876 in dritter Auflage erschienen; begreiflicher Weise war daher mit Rücksicht auf die vielfachen Verbesserungen bei der Ziegelfabrication in den letzten Jahren eine gründliche Neubearbeitung nöthig, welche die neuen Verfahren bei der Vorbereitung des Thones und die neuerfundenen Maschinen und Oefen mitzubehandeln hatte. Die vorliegende Ausgabe wird unseres Erachtens wohl geeignet sein, dem Techniker und Gewerbetreibenden vollständige Anleitung und trefflichen Unterricht in diesem Industriezweige, den Ziegelei- und Röhrenwerksbesitzern aber die Möglichkeit zur Vervollkommnung in ihrem Fache zu bieten. Bei einem Vergleiche mit der älteren Auflage fällt zunächst die bedeutende Vermehrung des behandelten Stoffes auf. Eine große Anzahl von Abschnitten ist neu hinzugekommen und damit gesucht, das Werk dem heutigen Stande der Ziegelindustrie angemessen zu machen. Neu ist auch, daß bei Maschinen, Oefen und sonstigen Vorrichtungen stets einige Angaben über leistungsfähige und verlässliche Bezugsquellen, ebenso auch über die Preise derselben angefügt sind. Wie der Verfasser diesbezüglich ganz richtig hervorhebt, können dieselben bei beabsichtigten Neueinrichtungen oder Umänderungen von Röhrenwerken und Ziegeleien ein werthvolles Material zur Abschätzung der erforderlichen Kosten darbieten. Wenn wir noch

hinzufügen, daß auch die Ausstattung des Buches eine gute ist, daß die Abbildungen sehr schön und deutlich sind, so können wir mit Recht das Werk Allen, die sich über Ziegel- und Röhrenbrennerei zu irgend welchem Zweck genau unterrichten wollen, wärmstens empfehlen. P.

6157. **Die graphische Statik.** Von H. Lauenstein. Mit 155 Holzschnitten. 152 und VIII Seiten. Stuttgart 1880. J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger.

Das vorliegende Buch enthält die Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften in der Ebene, den Zusammenhang zwischen Kräfte- und Seilpolygon, die statischen Momente, die Flächen-, Schwerpunkts- und Trägheitsmoment-Bestimmung, endlich die verschiedenen Arten des Fachwerkes, der Dachconstructionen, ferners Untersuchungen über Wind- und Erddruck, über Mauern, Gewölbe, endlich über Widerlager und Pfeiler. Da das Werk als Lehrbuch für Baugewerkschulen gelacht ist, so ist selbstverständlich von allgemeinen Entwicklungen nur das Allernothwendigste gegeben und alles fortgelassen, was blos von theoretischem Interesse ist. Sehr zweckentsprechend erscheint es uns, daß der Verfasser bei passender Gelegenheit eine Anzahl dem Baufach entnommener Zahlenbeispiele eingefügt hat, die von den Schülern durchzuconstruiren sind. Der Erddruck wird nach v. Rebhann bestimmt, die Gewölbeuntersuchungen nach der älteren (Kautunge-) Theorie durchgeführt, beides, wie wir glauben, mit gutem Recht. Nicht ganz entsprechend der großen Schönheit von Druck und Papier erscheinen uns die etwas zu skizzenhaft gerathenen, sonst klaren Holzschnitte. Am Schlusse sind noch recht verwendbare Tabellen über Eigengewicht, Belastung und Beanspruchung von Bautheilen angefügt. Wir können das Buch für die vom Verfasser vorgesehenen Zwecke vollkommen empfehlen. M. P.

6191. **Handbuch des Eisengiesserei-Betriebes.** Unter Berücksichtigung verwandter Zweige von Dr. Ernst Friedrich Dürre, Professor an der königl. technischen Hochschule zu Aachen. 3. Auflage, mit einem Atlas von 16 Tafeln. A. Felix, Leipzig 1880. — Die Publicationen des Prof. Dürre über das Eisenhüttenwesen erfreuen sich in Fachkreisen so allgemeiner Verbreitung, daß zu ihrer weiteren Empfehlung füglich nicht viel beigetragen werden kann. Das Handbuch des Eisengiesserei-Betriebes erscheint in dritter, gänzlich umgearbeiteter Auflage und war der Verfasser bemüht, sein Werk auf der Höhe der Zeit zu erhalten. Allerdings konnten bei der dem Werke eigenen, ausserordentlich gründlichen Behandlung des Stoffes gewisse Weitschweifigkeiten nicht vermieden werden, wodurch der Werth des Werkes als Nachschlagebuch für Praktiker etwas beeinträchtigt wird. Der uns vorliegende erste Band des in Rede stehenden Werkes enthält drei Abschnitte, wovon der erste von der Erzeugung, von den Eigenschaften und von der Auswahl des Roheisens für den Giessereibetrieb, der zweite Abschnitt von der Fabrikation und von den Eigenschaften der verschiedenen Legirungen des Eisens mit Mangan, Silicium, Chrom, Aluminium etc. und der dritte Abschnitt von den Legierungen des Kupfers mit anderen Metallen, also von den verschiedenen Bronzen handelt. Der zum Werke gehörige Atlas mit 16 Tafeln in Imperialformat enthält im grossen Massstabe gehaltene und genau cotirte Zeichnungen von Regenerativ-Tiegelöfen, ferner von Cupolöfen aller wichtigeren Constructionen, von Flammöfen für Giessereibetrieb etc. Die einzelnen Blätter des Atlas können ausgehoben und daher in Constructionsbureaux leichter benützt werden. Bergingenieur F. Poech.

6202. **Grundlagen für das Veranschlagen der Löhne bei der Bearbeitung der Maschinentheile.** Von R. Schulze. Der Verfasser hat getrachtet einen einfachen Weg zur Berechnung der Lohnsätze aufzufinden, und hat dies thatsächlich auf die Weise erreicht, daß er bei seiner Berechnungsweise jene Functionen, welche von der allgemeinen Geschäftslage des betreffenden Industriezweiges und von den Preisen der Lebensbedürfnisse der Arbeiter absah und eine viel allgemeinere Grundlage nahm, um wenigstens annähernd die Arbeitslöhne berechnen zu können, nämlich die Arbeitszeiten der Werkzeugmaschinen. Auf Grund dieses von den Geschwindigkeitsverhältnissen der Werkzeugmaschinen abhängigen Arbeitszeitmasses kann dann die Höhe des Lohnsatzes bestimmt werden. — Der Inhalt des Buches zerfällt in drei Theile: Im ersten Theile werden die zu den Einzelarbeiten nothwendigen Zeiten besprochen, und die Zeitformeln für die Werkzeugmaschinen im allgemeinen entwickelt. Der zweite Theil handelt von der Bestimmung der Arbeitsmaße der Werkzeugmaschinen; dieser Abschnitt beginnt mit der Aufnahme der Bewegungsmechanismen von Werkzeugmaschinen, enthält ferner die Berechnung der Geschwindigkeitsverhältnisse und die Bestimmung der Arbeitszeitmaße. Der dritte Theil befasst sich mit der Anleitung zum Gebrauche der Tabellen für Arbeitszeiten und mit ca. 40 Aufgaben dieser Art über Dampfmaschinentheile. — Der angeführte Stoff ist sehr gründlich, manche Partien fast zu weitläufig, behandelt und so verständlich geschrieben, daß das Buch jedem praktischen Techniker zugänglich ist. Es ist diese Arbeit auf dem Gebiete der Calculation im Maschinenwesen nur mit Freude zu begrüssen. Kk.

6231. **Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung 1889.** Von Friedrich Freytag. Stuttgart J. G. Cotta. Dieses Werk bringt in sehr übersichtlicher Weise die grösstentheils schon durch die Fachliteratur bekannt gewordenen Dampfmaschinensysteme der Pariser Weltausstellung zur Besprechung. Es ist dieses Buch im wahren Sinne des Wortes „vollständig" zu benennen, denn es wird darin jede durch irgend eine besondere Eigenthümlichkeit in der Anordnung oder in den Details sich auszeichnende Dampfmaschine in streng fachlicher Weise behandelt; es ist aber auch aus dem Grunde eine solche Zusammenfassung der Literaturberichte mit Freude zu begrüssen, weil ein neueres Werk über Dampfmaschinen in constructiver Hinsicht nicht existirt. Der Verfasser hat, um eine grössere Uebersicht der in den letzten Jahren gemachten Fortschritte im Dampfmaschinenbaue vor die Augen zu führen, die exponirten Dampfmaschinen in drei grosse Gruppen eingetheilt, und zwar in Dampfmaschinen mit festen Excentern, Dampfmaschinen mit frei beweglichen Excentern und in jene mit kreisenden Steuerungsorganen. Wie man sieht, ist als Basis der Eintheilung die äussere Steuerung angenommen worden und, wie weiter ersichtlich wird, bei jeder Gruppe die Art der Dampfvertheilungsorgane massgebend. Die erste Gruppe theilt er wieder ein in ein-, zwei- und dreifache Expansionsmaschinen mit Flach- und Rundschiebersteuerungen, in ein-, zwei- und dreifache Expansionsmaschinen mit Corlissteuerung, ferner in ein-, zwei- und dreifache Expansionsmaschinen mit Ventilsteuerung. Die Dampfmaschinen mit beweglichen Excentern zerfallen in jene mit Flach- und Rundschiebersteuerungen und in jene mit Corlisschiebern; endlich theilt Freytag die dritte Gruppe in einfache und doppelte Expansionsmaschinen mit kreisenden Dampfvertheilungsorganen ein.

Zur allgemeinen Besprechung über die Entwicklung der vom Regulator beeinflussten Steuerungsarten möge zur Steuer der Wahrheit bemerkt werden, daß das Hartnell'sche Patent auf einen Schwungradregulator hierauf von der österreichischen Firma Friedrich & Co. aufgenommen, verbessert und im Jahre 1873 auf der Wiener Ausstellung (siehe Bericht von Prof. Radinger) exponirt wurde. Erst dann begann sich diese Construction in Amerika zu verbreiten und kam als verbesserte Construction gegen 1876 nach Europa zurück. — Die übersichtliche Darstellung der Eigenthümlichkeiten eines jeden Systems stempeln das Werk zu einem ausgezeichneten Hilfsbuch für den Dampfmaschinen-Constructeur, da er hier in rein fachlicher Weise über die Errungenschaften des letzten Jahrzehnt auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaues ein getreues Bild bekommt. Dem Buche sind 29 lithographische Tafeln beigeheftet. Kk.

6230. **Gas- und Petroleummotor mit rascher Expansion.** (Sonderabdruck a. d. Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. Bd. 34.) Eine Besprechung des Capitaine'schen Gasmotors, der sich von den bisherigen Viertactmotoren dadurch unterscheidet, daß er bei derselben Kolbengeschwindigkeit die doppelte Umlauf-, d. h. Expansionsgeschwindigkeit besitzt und daß ferner die Zuführung des Gasgemisches bei der geringsten Mischung mit den Rückständen erfolgt. Bei der ganzen Anlage des Motors ist der Einfluss der Kolbengeschwindigkeit und jener der Expansionsgeschwindigkeit in vollstem Maasse gewürdigt, denn es ist nicht dasselbe, ob man eine Maschine mit sehr grossem Hub und kleinem Durchmesser des Kolbens oder mit geringem Hub und grossem Durchmesser des Kolbens construirt. Mit dem Capitaine'schen Gasmotor wurden laut obiger Beschreibung Gasverbrauchsversuche angestellt, eingehende Wärmemessungen jedoch nicht unternommen. Der Gasverbrauch eines zweipferdigen Motors bei 360 Umdrehungen pro Minute soll bei einer eff. Leistung von 2·76 HP 0·96 cbm pro 1 eff. Pferdest. betragen haben und bei einem nom. dreipferdigen Motor bei 300 Umdrehungen 0·78 cbm pro eff. HP. — Der Petroleummotor von Capitaine ist so wie viele andere aus dem Bestreben entstanden, einen der Gaskraftmaschine ähnlichen Motor zu construiren, der an das Vorhandensein einer Leuchtgasanlage nicht gebunden ist. Petroleumdampf wird in einer Kammer erzeugt und an einem hocherhitzten Porzellanzündrohr entzündet. Der Capitaine'sche Petroleummotor soll im Mittel bei einer einpferdigen Maschine 0·7 Liter, bei einer zweipferdigen 0·6 und bei einer vierpferdigen 0·5 Liter Petroleum (vom specifischen Gewichte 0·82 - 0·86) pro HP und Stunde betragen. Kk.

5053. **„Klein aber Mein."** Sieben Projecte für einzeln stehende Häuschen mit Stall und Bericht über drei bei Zürich gebaute Familienhäuschen von C. Schindler-Escher. 4. Auflage. Mit 8 Lichtdrucktafeln und 8 Grundrissblättern. 30 Seiten. Zürich 1891, Meyer und Zeller (Reimmann'sche Buchhandlung). Mark 3.

Den Bestrebungen, einzeln stehende Häuschen zu einem billigen Preise für einzelne, weniger bemittelte Familien herzustellen, verdankt die vorliegende dankenswerthe Schrift ihr Entstehen. Sie enthält nämlich das Ergebnis einer im Februar 1886 ausgeschriebenen Concurrenz zur Einreichung von Plänen für solche Bauten im ungefähren Werth von 4000 Francs. Es liefen damals 85 Arbeiten ein, von denen 16 prämiirt wurden; hievon werden nun hier 7 Entwürfe mitgetheilt und im Text besprochen. Im Anschlusse daran wird auch der Weg ausführlich dargelegt, wie eine solche Familie zum Besitze eines derartigen Hauses sammt dem zugehörigen Grundstück kommen kann und wird die Amortisationsweise des Baucapitales erklärt. Sodann folgt ein Aufsatz über die Wahl der Baustelle für billige Arbeiterhäuser von Prof. El. Landolt, der in geistvoller Weise die Erfordernisse hiefür beleuchtet und schliesslich jene schweizerischen Gegenden angibt, die diesfalls sich als geeignet erweisen. Den Schluss bilden ausführliche Mittheilungen über drei ausgeführte Häuschen und die Erfahrungen, die man hiebei machte; es zeigte sich nämlich, dass alle Entwürfe wohl zu billig veranschlagt waren; denn die ausgeführten Häuser stellten sich theurer oder aber bedeutend kleiner als die Projecte. Die der höchst lesenswerthen Abhandlung beigegebenen Tafeln sind recht deutlich, die von Prof. E. Gladbach nach den Entwürfen gezeichneten Façaden weisen alle Vorzüge auf, welche seine Publication über die schweizerische Holzarchitektur auszeichnen P.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

III. JAHRGANG. Wien, Freitag den 11. September 1891. № 37.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circular XVII und XVIII der Vereinsleitung 1891. — Ueber die Eintheilung und Definition der Eisenbahnen, deren Beschreibung und Benennung. Von E. A. Ziffer. — Ueber hölzerne zusammengesetzte Brückenträger. Von Carl Skibinski, o. ö. Professor an der techn. Hochschule in Lemberg. — Canalisirung der oberen Oder. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1113 ex 1891.

Circulare XVII der Vereinsleitung 1891.

Ueber freundliche Einladung des Herrn k. k. Baurathes und Architekten Andreas Streit findet Mittwoch, den 16. September l. J. die Besichtigung des Neubaues der „Equitable" statt.

Die Herren Vereinsmitglieder versammeln sich präcise 4 Uhr Nachmittag beim Hauptportale dieses Gebäudes, I. Stephansplatz.

Wien, 7. September 1891.

Der Obmann des Excursions-Comités:
Franz Berger.

Z. 1116. ex 1891.

Circulare XVIII der Vereinsleitung 1891.

Ich beehre mich, die Herren Vereinsmitglieder hiemit besonders auf den Inhalt des „Programmes für den am 9. und 10. October 1891 in Wien stattfindenden III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag", dann der unmittelbar vorher abzuhaltenden Delegirten-Conferenz (siehe Beilage zur Wochenschrift Nr. 31 ex 1891) aufmerksam zu machen und aus demselben das Nachstehende hervorzuheben.

Um die Vorbereitungen für die Auflage der Drucksachen, die Reservirung der Locale etc. etc. entsprechend dem Bedürfnisse, noch rechtzeitig treffen zu können, werden diejenigen Herren Mitglieder der Fachvereine, welche die Absicht haben, an den Berathungen des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages theilzunehmen, dringend gebeten, diesen ihren Entschluss der ständigen Delegation des II. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages, Wien, I., Eschenbachgasse 9, bis längstens 27. September 1891 gefälligst bekanntgeben zu wollen.

Die Ausgabe der Theilnehmerkarten findet an die Mitglieder der am III. Tag theilnehmenden Fachvereine gegen Erlag des von der ständigen Delegation zur Bestreitung der allgemeinen Regie-Auslagen im Sinne des § 4 des Regulatives vom II. Tage festgesetzten Betrages von drei Gulden für je eine Theilnehmerkarte im Secretariate des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, I., Eschenbachgasse Nr. 9, statt.

Wien, 8. September 1891.

Der Vorsteher des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines:
Franz Berger.

Ueber die Eintheilung und Definition der Eisenbahnen, deren Beschreibung und Benennung.

Von E. A. Ziffer.

Sowohl in der Eintheilung, als auch in der Definition der Eisenbahnen und deren Beschreibung herrscht in fast allen Staaten eine chaotische Begriffs- und Sprach-Verwirrung. — Alle Verkehrsmittel lassen sich unter den Sammelbegriff „Eisenbahnen" subsummiren, welcher von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet und nach diesen auch classificirt und beschrieben werden kann.

So theilt Karmarsch & Heeron in seinem technischen Wörterbuche 1878 die Bahnen ein:

1. nach der Grösse des Verkehres, in Hauptbahnen mit grossem und in Secundärbahnen mit kleinem, untergeordnetem Verkehre;

2. nach der Spurweite, in normalmässige und in schmalspurige, welch' Letztere auch irrig Secundärbahnen genannt werden;

3. nach der Art der die Fuhrwerke bewegenden Kraft, in solche mit animalischer Zugkraft und in solche mit Wasser-, Luft- oder Dampfkraft;

4. nach den Anforderungen, die der Verkehr stellt in Bahnen für den gesammten Verkehr, in solche ausschliesslich für den Personen- und Frachtentransport, dann für Materialtransporte, ferner Arbeits-, Interims-, Strassen-, Pferde- und Locomotiveisenbahnen;

5. nach der Beschaffenheit der Erdoberfläche längs welcher sich die Bahnen hinziehen, in Bahnen in der Ebene, im offenen Thale, im Hügellande und in Gebirgsbahnen;

6. nach der Construction des Oberbaues mit 2 parallelen Schienen, mit einem Schienenstrange, System Fell, Riggenbach, Wetli, Zschokke, Köstlin & Lebrot, Larmanjat etc.

Die Eintheilung und die Definition der Bahnen kann ferner vom rein technischen, juridischen und volkswirthschaftlichen Standpunkte aus erfolgen und will ich, da die vielartige Gestaltung der Eisenbahnen und die verschiedenen Zwecke, denen sie zu dienen haben, eine Eintheilung nach der Terrainbeschaffenheit, der Construction und den in Verwendung kommenden Motoren, nach der Verwaltung, der Art des Verkehres, der Betriebsführung und nach deren volkswirthschaftlichem Charakter etc. zulässt, den Versuch machen, eine Eintheilung, Definition, Beschreibung und Benennung der Eisenbahnen mit Rücksichtnahme auf die verschiedenen Gesichtspunkte anderer Autoren festzustellen.

Vom technischen Standpunkte sind Eintheilungen der verschiedensten Art versucht worden und hat M. Freiherr von Weber im Jahre 1878 in seinem Werke über „den staatlichen Einfluss auf die Entwicklung der Eisenbahnen minderer Ordnung" 4 Arten von Eisenbahnen unterschieden, u. zw.:

1. Eisenbahnen mit normalem Spur- und Geschwindigkeitsmass.

2. Eisenbahnen mit normalem Spur- und minderem Geschwindigkeitsmass.

3. Eisenbahnen mit minderem Spurmass.

4. Strassenbahnen.

Die letzteren 3 Kategorien glaubte er unter der Bezeichnung „Bahnen minderer Ordnung" zusammenfassen zu sollen.

Ulrich hat in seinem, im „Archiv für das Eisenbahnwesen 1884" veröffentlichten Aufsatze[1]) diese Eintheilung als mangelhaft angesehen und glaubte, dass richtiger zu unterscheiden wären:

1. Eisenbahnen erster Ordnung oder Vollbahnen, mit normaler Spur und derjenigen Ausrüstung, um alle Verkehrsgattungen, insbesondere auch den Schnellzugsverkehr bewältigen zu können.

2. Eisenbahnen zweiter Ordnung oder untergeordneter Bedeutung, die in technischer Ausbildung und Leistungsfähigkeit mehr oder weniger weit unter den Vollbahnen stehen und welche entweder:

a) normalspurige, oder

b) schmalspurige sind, je nachdem sie das landesübliche Spurmass besitzen oder nicht. —

Vom juridischen Standpunkte kann der Begriff einer Eisenbahn nur von der Anwendbarkeit des Haftpflichtgesetzes beschrieben werden. So z. B. werden in Deutschland

[1]) Siehe auch Vortrag des Oberregierungsrathes Thomé über die wirthschaftliche Bedeutung der Nebenbahnen, abgehalten im Architekten- und Ingenieur-Vereine in Hannover, veröffentlicht in dessen Zeitschrift Heft 5 ex 1890.

laut der Verordnung vom 12. Juli 1878 die Trambahnen den Omnibussen gleichgestellt, welche nach dem Bundesgesetze vom 21. Juni 1869 den Verordnungen der Localpolizeibehörden unterwiesen sind. Sie unterliegen somit nicht der Anwendbarkeit des Haftpflichtgesetzes für die Eisenbahnen. —

In volkswirthschaftlichem Sinne versteht Ulrich unter „Eisenbahnen" ein Beförderungsmittel, durch welches zu Lande auf besonders hergerichteter Spur unter Anwendung maschineller Kraft Personen und Güter fortbewegt werden.

Hiernach gehören also nicht zu diesen Eisenbahnen:

1. Die schwebenden Seilbahnen, welche die Gegenstände zwar mit maschineller Kraft und auf besonders hergerichteter Spur, aber nicht zu Lande befördern.

2. Die Strassenlocomotiven und Dampfwagen, welche ohne besonders hergerichtete Spur auf der gewöhnlichen Strasse sich fortbewegen.

3. Die Pferdebahnen, weil die Anwendung maschineller Kraft fehlt. —

Dieselbe Auffassung des Begriffes „Eisenbahn" findet sich auch bei Haushofer[1]) wieder, welcher die Eisenbahn als maschinentechnische Gestaltung des Landtransportes bezeichnet; ferner bei v. d. Leyen in dem Artikel: „Eisenbahnwesen" des Wörterbuches des deutschen Verwaltungsrechts.[2])

Weichs definirt in seinem Werke „das Localbahnwesen, seine Organisation und Bedeutung für die Weltwirthschaft" 1889, den Begriff „Eisenbahn" in ähnlicher Weise, indem er darunter: „eine Fahrbahn mit parallelen, eisernen Schienen belegt, auf welcher besonders construirte Fahrbetriebsmittel durch eine Triebkraft fortbewegt werden" versteht. Doch würden nach dieser Definition, entgegen den Ausführungen Ulrich's, auch die Pferdebahnen in dem Begriffe „Eisenbahnen" enthalten sein.

Sax glaubt in seinem Werke „Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirthschaft" 1878 in volkswirthschaftlicher Hinsicht folgende Unterscheidung machen zu sollen, u. zw. basirt dieselbe auf der entsprechenden Classification des Strassenwesens, also auf einer bereits gegebenen, natürlichen Grundlage:

1. Hauptbahnen oder Bahnen erster Ordnung d. i. solche, welche die Brennpunkte des politischen, socialen und wirthschaftlichen Lebens verbinden, den gesammten staatlichen Zwecken und als Hauptarterien des Verkehres dienen.

2. Nebenbahnen oder Bahnen zweiter Ordnung, welche die Verbindung untergeordneter, doch immerhin territorial ausgedehnter Theile des Staatskörpers mit dem Netze der Hauptbahnen herstellen.

3. Vicinal- oder Localbahnen oder Bahnen dritter Ordnung, welche ausschliesslich für die örtlichen Verkehrszwecke innerhalb eigener Wirthschafts- und Gesammtlebenskreise berechnet sind.

Weichs lehnt sich an die in der Natur vorhandenen einfachsten, Länder und Völker verbindenden Wege, an die Wasserstrassen, und dementsprechend classificirt er die Eisenbahnen nach ihrem wirthschaftlichen Charakter und Werthe der Jedermann geläufigen Abstufung der natürlichen Verkehrsmittel „Strom", „Fluss", „Bach" und unterscheidet demnach die Eisenbahnen in:

1. Hauptbahnen, welche gleich Strömen den Verkehr in und zwischen ausgedehnten Gebieten, zwischen Brennpunkten des politischen und socialen Lebens, zwischen den wirthschaftlichen Centren vermitteln, dem Weltverkehre dienen und von grosser militärischer Bedeutung sind.

2. Neben- oder Vicinalbahnen, welche minder wichtige Wirthschaftsgebiete, aber doch von grösserer territorialer Ausdehnung unter einander oder mit Hauptverkehrsadern verbinden oder Zwischenstücke von Hauptbahnen bilden, etwa gleich Canälen, welche zwei Stromgebiete in Verbindung setzen. Die Nebenbahnen sind von geringerer militärischer Bedeutung.

3. Localbahnen, die ihrem Namen entsprechend nur dem localen Verkehre engerer wirthschaftlicher Kreise dienen, diese dem Verkehrsgebiete der Haupt- und Nebenbahnen näherrücken, denselben einverleiben und die letzteren ernähren, wie Ströme und Flüsse durch die einmündenden Bäche gespeist werden. Diese Bahnen entbehren fast gänzlich der militärischen Bedeutung.

Ein weiterer Unterschied gegen Sax liegt darin, dass Weichs mit Bezug auf die Uebersetzung des Wortes „Vicinal" die 2. Classe, Neben- oder Vicinalbahnen und die 3. Classe, blos Localbahnen nennt.

Haushofer unterscheidet in seinen „Grundzügen des Eisenbahnwesens", Stuttgart 1875:

1. Bahnen für den durchgehenden Verkehr mit intensiver Verkehrsbewegung (Hauptbahnen ersten Ranges, Primärbahnen);

2. Bahnen für den durchgehenden Verkehr mit schwacher Verkehrsbewegung;

3. Localbahnen mit starkem Verkehr;

4. Localbahnen mit schwachem Verkehr; (Secundärbahnen, Vicinalbahnen).

Wagner theilt in seinem Werke: „Finanzwissenschaft", Leipzig 1883, die Bahnen ein:

1. Hauptbahnen für den grossen durchgehenden Verkehr (Primärbahnen);

2. Bahnen zweiten Ranges (Secundärbahnen, Bahnen untergeordneter Bedeutung).

Zur ersten Classe gehören die wichtigeren Seitenbahnen, Verbindungsbahnen zwischen mehreren Bahnnetzen u. dgl.; hieran reihen sich die Secundärbahnen zweiter, dritter, vierter und weiterer Classe. Die Secundärbahnen tieferer Classe (Tertiärbahnen, Quartärbahnen) dienen wesentlich rein localen Bedürfnissen von immer geringer werdender Bedeutung.

Hensinger v. Waldegg unterscheidet in seinem Handbuche der Ingenieurwissenschaft, Leipzig 1883, im Grossen und Ganzen Hauptbahnen und Secundärbahnen oder Bahnen untergeordneter Bedeutung. Unter den Hauptbahnen macht er einen Unterschied zwischen solchen ersten und zweiten Ranges; bei den Secundärbahnen unterscheidet er Bahnen mit normaler oder schmaler Spur. Er sagt:

„Als Hauptbahnen ersten Ranges pflegt man zu bezeichnen, welche den grossen Verkehr, den Weltverkehr vermitteln. Sie müssen ihrer ganzen Anlage und Ausrüstung nach geeignet sein, den grossen Anforderungen in Bezug auf Massentransporte von Gütern und Personen in kürzester Zeit und hinsichtlich letzterer in bequemster Weise zu genügen. Im Gegensatze zu den Bahnen I. Ranges, die ihre Einnahmen hauptsächlich aus dem Weltverkehre erwarten, sind die Hauptbahnen II. Ranges mehr auf den grossen localen Verkehr angewiesen. Die Secundärbahnen, oder Bahnen untergeordneter Bedeutung sollen dazu dienen, weniger volkreiche Gegenden, grosse Etablissements, Bergwerke u. s. w., welche von den Hauptbahnen nicht berührt werden, mit diesen zu verbinden.

Mit der Eintheilung durch Unterscheidung des weiteren und engeren Verkehrsgebietes, deren Grenzen festzustellen kaum möglich ist, kann sich Ulrich nicht befreunden und glaubt, dass zunächst die Zweckbestimmung in's Auge gefasst werden solle und daher unterschieden werden:

1. Eisenbahnen, welche dem öffentlichen Verkehre dienen und

2. Eisenbahnen, welche nur privaten Zwecken dienen.

Die ersteren theilen sich in solche von allgemein wirthschaftlicher Bedeutung und in solche von örtlicher Bedeutung und glaubt Ulrich, dass die Bahnen allgemeiner Bedeutung u. zw. mit Sax in Hauptbahnen und Nebenbahnen in folgender Eintheilung zu unterscheiden, u. zw.:

1. „Hauptbahnen", sind solche Bahnen bei denen die einschlägigen Verkehrsverhältnisse es erforderlich erscheinen lassen, dieselben mit normaler Spur und derjenigen Ausrüstung anzulegen, um alle Verkehrsgattungen, insbesondere auch den Schnellzugsverkehr bewältigen zu können.

[1]) Grundzüge des Eisenbahnwesens, Stuttgart 1875.

[2]) Freiburg i. B., 1889.

2. „Nebenbahnen", sind solche Bahnen, bei welchen in Berücksichtigung der einschlägigen Verhältnisse die an die Hauptbahnen zu stellenden Anforderungen, insbesondere betreffs der Schnelligkeit der Beförderung oder der Tragfähigkeit der Spur (der Schienen) oder betreffs dieser beiden zugleich, zu beschränken und dementsprechend die bauliche Anlage und sonstige Ausrüstung einfacher, beziehungsweise in der einen oder anderen Richtung anders geartet als bei den Hauptbahnen einzurichten wäre.

Bahnen von örtlicher Bedeutung sind im wesentlichen die schmalspurigen Bahnen.

Diese Eintheilung in Hauptbahnen, Nebenbahnen und örtliche Bahnen ist auch vom Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen bei der Aufstellung der technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen vom technischen Ausschusse des Vereines nach den Beschlüssen der am 19. und 20. Juni 1876 zu Constanz abgehaltenen Techniker-Versammlung und bei Festsetzung der „Grundzüge für die Gestaltung der secundären Eisenbahnen" im Jahre 1876 angenommen worden. Zu letzteren gehören auch die Pferdebahnen und die, dem privaten Verkehre dienenden Bahnen. Es werden hiernach folgende Gattungen Bahnen unterschieden, u. zw.:

1. Haupteisenbahnen (ohne besondere Definition).
2. Secundärbahnen, u. zw.:
   a) Secundärbahnen I. Classe mit normaler Spurweite, welche an die Hauptbahnen anschliessen und auf denen eine Fahrgeschwindigkeit bis 40 *km* in der Stunde zugelassen werden soll.
   b) Secundärbahnen II. Classe mit normaler Spurweite (1·435 *m*) auf denen die Fahrgeschwindigkeit 15 *km* nicht übersteigen soll, mit Unterabtheilungen für Bahnen, auf welche die Betriebsmittel der Hauptbahnen übergehen können und für Bahnen, bei welchen dies nicht der Fall ist.
   c) Secundärbahnen III. Classe mit schmaler Spurweite von 1 *m* oder 0·75 *m*.

Diese Eintheilung wurde vom Vereine infolge der am 28.—30. Juni 1886 in Salzburg abgehaltenen Techniker-Versammlung des Vereines verlassen, indem er unter Aufstellung des Erfordernisses eines Betriebes mittelst Elementarkraft und Reibung aus seinen Betrachtungen die Pferdebahnen, die Zahnradbahnen und Seilbahnen ausschied, die technischen Vereinbarungen zu Constanz unberührt blieben und nach den Grundzügen für den Bau und Betrieb der Secundäreisenbahnen (Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung) folgende Unterscheidungen gemacht wurden:

1. Hauptbahnen (ohne besondere Definition).
2. Nebenbahnen.

Unter denselben sind diejenigen normalspurigen Eisenbahnen (Spurweite 1·435 *m*) zu verstehen, welche zwar in ihrem Oberbaue mit den Hauptbahnen im Wesentlichen übereinstimmen, auf welche daher sowohl Locomotiven als Wagen der Hauptbahnen übergehen, bei denen aber die Fahrgeschwindigkeit von 40 *km* in der Stunde an keinem Punkte der Bahn überschritten werden darf und für welche, dem auf ihnen zu führenden Betriebe entsprechend, erleichternde Bestimmungen Platz greifen dürfen.

Die Eigenart der Nebenbahnen bringt es, wie dies die Vorbemerkung zu den Grundzügen anführt, mit sich, dass zum Zwecke der Kostenverminderung schon innerhalb der für die Hauptbahnen geltenden Festsetzungen der technischen Vereinbarungen in der Regel die erlaubten Grenzen für die Nebenbahnen noch weiter zu ziehen seien, als für die Hauptbahnen

3. Normal- oder schmalspurige Localbahnen, welche dem öffentlichen Verkehre, jedoch vorwiegend dem Localverkehre zu dienen haben, mittelst Dampfkraft durch Adhäsionsmaschinen betrieben werden, bei welchen ferner der grösste Raddruck in der Regel nicht mehr als 5000 *kg* beträgt und die Fahrgeschwindigkeit von 30 *km* in der Stunde an keinem Punkte der Bahn überschritten werden darf.

Diese Definition wurde bei der am 30.—31. Juli und am 1. August 1890 in Dresden abgehaltenen General-Versammlung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen infolge der am 29.—31. Mai 1890 zu Berlin gefassten Beschlüsse der technischen Commission des Vereines wieder beibehalten, wiewohl die Bestimmungen der Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Nebeneisenbahnen und der Localeisenbahnen manche Aenderungen erfahren haben, welche entsprechend den Vereinssatzungen dazu beitragen sollen, zutreffenden Falles den wechselweisen Verkehr der Haupt-, beziehungsweise Neben- und Localbahnen, sowie den eigenen Verkehr der letzteren hinsichtlich der technischen Einrichtungen zu erleichtern und die Betriebssicherheit zu erhöhen

In Oesterreich werden nach den allmonatlich veröffentlichten amtlichen Verkehrsausweisen die Eisenbahnen wie folgt eingetheilt:

1. Hauptbahnen.
2. Localbahnen.
3. Dampftrambahnen.
4. Zahnradbahnen

Eine besondere Definition ist auf amtlichem Wege nicht erfolgt und nach dem Localbahngesetze vom 17. Juni 1887 R.-G.-Bl. Nr. 81, welches dem Gesetz vom 28. December 1890, R.-G.-Bl. Nr. 229 bis 31. December 1893 erneuert wurde, wird die Regierung ermächtigt, bei Concessionirung von Localbahnen (Secundärbahnen, Vicinalbahnen u. dgl.) alle thunlichen Erleichterungen zu gewähren. Die gleiche Bezeichnung ist auch in der Verordnung des k. k. Handelsministeriums vom 1. August 1883 über die Grundzüge der Vorschriften für den Betrieb auf Localbahnen (Secundärbahnen, Vicinalbahnen u. dgl.) enthalten.

Nach dem Localbahngesetz in Ungarn werden als Local-(Vicinal)-Bahnen jene Linien bezeichnet, deren Hauptzweck es ist, den Verkehrs- und volkswirthschaftlichen Anforderungen der von der Bahn durchzogenen Gegend zu entsprechen. Ausgenommen hievon sind Verbindungslinien zweier Eisenbahnen oder ergänzende Theile der Hauptbahnen. Uebrigens hängt die Einreihung vom Ermessen der Regierung ab.

Bei der volkswirthschaftlichen Bedeutung der Nebenbahnen sollen alle Formen derselben, insoweit sie dem öffentlichen Interesse dienen, in Betracht kommen und hat der preussische Eisenbahn-Minister von Maybach im Jahre 1880 bei Begründung der ersten Secundärbahn-Vorlage im Abgeordnetenhause sich wie folgt geäussert:

„Nicht gerade glücklich hat man alle die Bahnen, welche Vollbahnen sind, Secundärbahnen geheissen; dass nun in diesen Rahmen eine ausserordentlich grosse Zahl von Eisenbahnen passt, Eisenbahnen die zwar normalspurig, für den grösseren Verkehr hergerichtet sind, aber — für kurze Zeit — nur secundär betrieben werden, dann wieder solche, die von vorneherein nur für geringen Verkehr eingerichtet sind und ebenso betrieben werden sollen u. s. w., ist die Folge und es wäre vielleicht besser gewesen, wenn statt des Fremdwortes man sich des Ausdruckes „Nebenbahnen" bedient und diese nach I., II., III. Classe u. s. w. kategorisirt hätte".

Der Minister greift somit auf die Eintheilung zufolge der Beschlüsse der Techniker-Versammlung vom Jahre 1876 zurück, indem er die Kategorisirung der Nebenbahnen zu bevorzugen scheint.

Nach Dr. Röll's „Encyklopädie des gesammten Eisenbahnwesens", 1. Band 1890, liegt die Characteristik einer Bahn vorwiegend in der Durchführung des Alignements, des Unterbaues, des Oberbaues, in der Gattung der verwendeten Motoren und in der Art der Betriebsführung. Auf Grund dieser Gesichtspunkte werden zwei hauptsächliche Bahnsysteme, u. zw. Haupt- oder Vollbahnen und Nebenbahnen, das sind Bahnen untergeordneter Bedeutung, unterschieden. Die letzteren werden gegliedert in Secundär- (Local-) und Tertiärbahnen.

Zu den ersteren werden außer den Localbahnen mit Adhäsionsbetrieb, auch die nach dem Abt'schen Systeme hergestellten Nebenbahnen gerechnet; unter die Tertiärbahnen gehören die Zahnradbahnen, Drahtseilbahnen, einschienige Bahnen, Feldbahnen, Trambahnen, elektrische Bahnen, athmosphärische Bahnen, Tau-

bahnen und pneumatische Bahnen. In einer Tabelle werden sodann die characteristischen Merkmale der wichtigsten Bahnsysteme nach den vorstehenden Gesichtspunkten vorgeführt.

Diese Eintheilung steht in directem Widerspruche mit den Ansichten Ullrich's und Weichs' über den Begriff der „Eisenbahn" und den vom deutschen Eisenbahn-Vereine aufgestellten Grundzügen der Gestaltung der Nebeneisenbahnen und Localbahnen.

Eine ebenso chaotische Verwirrung findet bei der Benennung der verschiedenen Eisenbahnen statt. Dieselben werden häufig nach ganz verschiedenen Gesichtspunkten benannt u. zw.

1. Nach der Größe und den Anforderungen des Verkehres und den zur Beförderung gelangenden Hauptartikeln und ihrem volkswirthschaftlichen Charakter.

2. Nach der Größe der Spurweite und Anzahl der Geleise.

3. Nach den verschiedenen Motoren und außergewöhnlichen Betriebssystemen.

4. Nach der Construction des Oberbaues und der Schienen und der Anzahl derselben

5. Nach der Terrainbeschaffenheit und der Bauanlage.

6. Nach der Weltgegend der geographischen Lage der Bahn und ihrer Endpunkte, oder nach dem Namen Allerhöchster Personen, auch in Verbindung mit dem Namen des Landes etc.

7. Nach der Lage des Bahnkörpers in Bezug auf die Erdoberfläche.

8. Nach der Form der Verwaltung, nach den Eigenthümern und den von der Bahn durchzogenen Gebieten.

9. Mit Rücksichtnahme auf die Benützung öffentlicher Straßen und Wege.

So entstanden folgende Bezeichnungen:

ad 1. Hauptbahnen, Nebenbahnen, Localbahnen, Secundärbahnen 1., 2., 3. Classe, Tertiärbahnen, Vicinalbahnen, Bahnen untergeordneter Bedeutung, Bahnen minderer, erster, zweiter, dritter, vierter und fünfter Ordnung, billige Bahnen, wirthschaftliche Eisenbahnen, leichte Bahnen, Zufahrtsbahnen, Schleppbahnen, Zweigbahnen, Anschlußbahnen, Verbindungsbahnen, Flügelbahnen, transportable Bahnen, tragbare Eisenbahnen, feld- und forstwirthschaftliche Bahnen, Moorbahnen, Waldbahnen, Holzbahnen, Oelbahnen, Marmorbahnen, Zuckerbahnen, Erzbahnen, Kohlenbahnen, Salinenbahnen, Schiffseisenbahnen, Industriebahnen, Ausstellungsbahnen, Ringbahnen, Gürtelbahnen, Radialbahnen u. s. w.

ad 2. Vollbahnen, Normalbahnen, Schmalspurbahnen, eingeleisige, zwei- und mehrgeleisige Bahnen.

ad 3. Locomotiveisenbahnen, Dampfbahnen, elektrische Bahnen, Bahnen mit Press- oder Druckluftbetrieb, mit Gas-, Benzin- oder Petroleum-Motoren, mit chemischen Stoffen, mit Seil-, Kabel- oder Taubetrieb, Zahnradbahnen, Drahtseilbahnen mit Zahnschienenbetrieb, mit Heißluftmaschinen, mit Reibungsantrieb, Bahnen mit animalischer Zugkraft (Pferdebahnen), Tramway, Trambahnen, Dampftrambahnen, Eisenbahnbetrieb mit Wasserkraft, Wasserkraftbahnen, Gleiteisenbahnen, atmosphärische, pneumatische Bahnen.

ad 4. Einschienenbahnen, verticalspurige Bahnen mit einer tragenden Schiene, horizontalspurige Bahnen mit zwei tragenden Schienen, Zahnschienenbahnen, Zahnstangenbahnen etc.

ad 5. Thalbahnen, Flachlandbahnen, Bahnen im Hügellande, Gebirgsbahnen, Bergbahnen, Alpenbahnen.

ad 6. Südbahn, Nordbahn, Westbahn, Südnorddeutsche Verbindungsbahn, Ostbahn, Nordostbahn, preußische Ostbahn, linksrheinische, rechtsrheinische, Rechte Oderuferbahn, Elbethalbahn, Rheinische Eisenbahn, Kaiser Franz Josefs-Bahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Galizische Carl Ludwigbahn, Giselabahn, Erzherzog Albrechtbahn, Oesterr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Main-Weserbahn, Donauuferbahn, etc.

ad 7 Hochbahnen, Tiefbahnen, Untergrundbahnen, Tunnelbahnen, offene Einschnittsbahnen.

ad 8. Staatsbahnen, Reichsbahnen, Militärbahnen, Landeseisenbahnen, Departementbahnen, Regionalbahnen, Bezirksbahnen, Comitats-, Kreiseisenbahnen, Ueberlandbahnen, Gemeindebahnen, Stadtbahnen, Städtebahn, Privatbahnen, oberschlesische Eisenbahn, Dalmatinerbahn, Kremsthalbahn, Steyrthalbahn etc.

ad 9. Straßenbahnen, Dampfstraßenbahnen, Tramways, Trambahnen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber hölzerne zusammengesetzte Brückenträger.

Von Carl Skibinski, o. ö. Professor an der techn. Hochschule in Lemberg.

Die Zerbrechversuche mit hölzernen Provisorien, welche Herr Hauptmann Bock in Nr. 3 und 4 der Wochenschrift von diesem Jahre veröffentlicht hat, mussten einen höchst deprimirenden Eindruck namentlich dort hervorrufen, wo fast sämmtliche Strassenbrücken nebst vielen Brücken der Localbahnen definitiv aus Holz hergestellt sind, wie dies z. B. in Galizien der Fall ist. Beim Anblick der unerwarteten Deformirungen und geringen Festigkeitszahlen, wie sie der erwähnte Artikel vorführt, drängt sich die Frage auf, ob die bestehenden hölzernen Brücken mit zusammengesetzten Trägern genügend tragfähig sind und ob die in ihnen auftretenden Spannungen wirklich um soviel die theoretischen überschreiten. Die erste Frage beantwortet die Praxis und die Antwort lautet keineswegs so schlecht, als man es auf Grund obiger Versuche voraussetzen sollte. Auf die zweite Frage kann nur eine gründliche theoretische Untersuchung eine befriedigende Antwort geben. Hiezu führen zwei Wege: Der eine erlaubt aus den an der Bruchgrenze erhaltenen Resultaten auf die innerhalb der Proportionalitätsgrenze auftretenden Spannungen einen Schluss zu ziehen. Dieser Weg ist jedoch höchst unzuverlässlich, da uns derzeit nicht bekannt ist, auf welche Weise sich der Widerstand des Trägers bei Beanspruchungen ausserhalb der Proportionalitätsgrenze äussert. Der zweite Weg, zu dem uns die in Rede stehenden Versuche genügende Anhaltspunkte liefern, wäre der, dass man die Abhängigkeit ermittelt, welche zwischen den für verschiedene Belastungen erhaltenen Verhältnissen der wirklichen zu den theoretischen Durchbiegungen und den gleichzeitig auftretenden Spannungen besteht, wonach sich die Grösse der Spannung berechnen lässt. Diesen Weg wollen wir einschlagen.

In einem einheitlichen Träger lässt sich die Abhängigkeit zwischen Faserspannung und Durchbiegung durch eine einfache Formel ausdrücken. Wird jedoch der Träger aus Theilen zusammengesetzt, welche durch Vermittlung von Verbindungsgliedern zu einem Ganzen verbunden werden, so äussern sich secundäre Wirkungen, welche eine andere Vertheilung der Spannungen in den einzelnen Balken und in Folge dessen eine Vergrösserung der Durchbiegung verursachen. Der Zusammenhang zwischen Spannung und Durchbiegung ist nicht mehr so einfach und lässt sich im Allgemeinen nicht genau ermitteln.

Die secundären Wirkungen äussern sich in der gegenseitigen Verschiebung der Balken, welche theils in der Ungenauigkeit der Arbeit, theils im Verbeissen und Zusammenpressen des Holzes ihre Ursache findet und einen Unterschied der Spannungen in den benachbarten Fasern zweier Balken hervorruft. Da diese Einflüsse zum Theile der Belastung P proportional, zum Theile von ihr unabhängig sind, so lässt sich die Aenderung der Spannung durch die Formel

$$z = \alpha P + \nu^{*}) \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (1$$

ausdrücken, in welcher α und ν constante, von P unabhängige Grössen bedeuten.

Da wir in der Folge die Verhältniscurven der Fig. 13 auf Taf. 2**) benützen wollen, welche für P als Abscissen die Verhältnisse der beobachteten zu den gerechneten Durchbiegungen als Ordinaten liefert, so ist es vor Allem angezeigt, sich den gänzlichen Verlauf einer solchen Curve zu vergegenwärtigen. Man dürfte vier verschiedene Abschnitte (nebenstehende Fig. 1) dieser Curve unterschei-

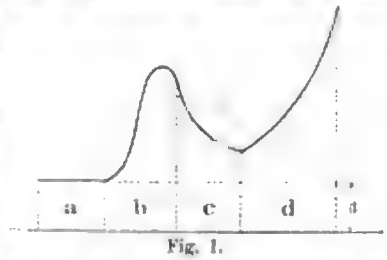


Fig. 1.

*) Diese Formel wird erst gültig, wenn die molekularischen Verschiebungen ihr Ende erreicht haben, da sonst ν ebenfalls als eine Function von P erscheint.

**) Beigegeben der Nr. 3 der Wochenschrift.

den, und zwar: Der Abschnitt *a*, innerhalb welchen die Reibung der Schrauben im Stande ist, die noch geringen Schubkräfte vollständig aufzunehmen. Der Träger wirkt als Ganzes, das Verhältniss der Durchbiegungen ist gleich Eins. Vergrössert man die Belastung, so wird die Reibung überwunden und die Ungenauigkeit der Anpassung bewirkt, dass der Träger für einen Augenblick als aus lose aufgelegten Balken zusammengesetzt sich darstellt. Die Durchbiegung nimmt rasch zu, bis ein genaues Anpassen an den Verbindungsstellen eintritt und zugleich das Verbeissen des Holzes vor sich geht. Diesem Abschnitte *b* entsprechen grösstentheils bleibende Durchbiegungen. Hat das Verbeissen sein Ende erreicht, so folgt der Abschnitt *c*, in welchem der Träger nur elastische, der Last P proportionale Verschiebungen erleidet. Das Glied u erscheint als eine Constante und es erfolgt eine Abnahme der Ordinaten der Verhältniscurve, und zwar nach einer Hyperbel, wie das weiter unten erwiesen wird. Diesem Abschnitte *c* entsprechen nur elastische Durchbiegungen. Im weiteren Verlaufe tritt der Augenblick ein, in welchem die gedrückten Fasern an der Grenze der Proportionalität angelangt sind; die Verkürzung dieser Fasern erfolgt rascher als die Verlängerung der gezogenen, das Verhältnis der Spannungen ändert sich und die neutrale Achse wird gegen die gezogenen Fasern verrückt.*) Die Folge davon ist eine Verminderung der Widerstandsfähigkeit des Trägers und eine rasche Zunahme der Durchbiegung. In dieser Weise dürfte etwa der normale Verlauf der Verhältniscurve sich ergeben. Als Abnormität dürfte ein ungleichmässiges oder sogar sprungweises Verbeissen auftreten, namentlich dort wo Hirnholz an Hirnholz drückt, worauf der Verlauf der Curven III, IV und IX der erwähnten Fig. 13 hinzuweisen scheint.

Aus dieser Darstellung folgt, dass wenn man zur Bestimmung der zulässigen Inanspruchnahme die Verhältniscurve ausnützen will, man nur diejenigen Theile dieser Curve in Betracht ziehen darf, welche innerhalb der Proportionalitätsgrenze verlaufen. Leider ist ihre Verzeichnung in Fig. 13 nicht complett, indem von den brauchbaren drei Abschnitten nur der dritte verzeichnet erscheint, er ist jedoch für unsere Zwecke eben der massgebende.

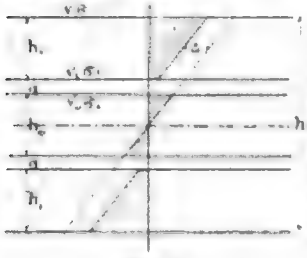


Fig. 2.

Dieses vorausgeschickt, wenden wir uns zur Lösung unserer Aufgabe. Es bezeichnen σ_0, σ_1 und σ die theoretischen Spannungen der äussersten Fasern der Balken, σ_0, σ_1 und σ die wirklich auftretenden Spannungen eines aus drei Balken zusammengesetzten Trägers (Fig. 2), ferner Δ den Unterschied zwischen den Spannungslinien, so folgen mit Bezug auf Fig. 2 nachstehende Formeln:

$$\Delta = \frac{h_0 + 2a}{h_0}\sigma_1 - \sigma_1; \quad \sigma_1 = (\sigma + \Delta)\frac{h_0}{h} \quad \ldots (2$$

Beide Ausdrücke folgen direct aus der Bedingung der Gleichheit der Krümmung aller drei Balken. Aus der Gleichsetzung des Lastmomentes und des Widerstandsmomentes ergibt sich:

$$M = 2\left\{\int_0^{\frac{h_0}{2}} \frac{2(\sigma+\Delta)}{h} y^2 df + \int_{\frac{h_0}{2}+a}^{\frac{h}{2}} \left[\frac{2(\sigma+\Delta)}{h} y - \Delta\right] y\, df\right\} =$$

$$= 2\left\{(\sigma+\Delta)\frac{J}{h} - S\Delta\right\} = \frac{2\sigma J}{h} - 2\Delta\left(S - \frac{J}{h}\right)$$

wenn mit J das Trägheitsmoment des ganzen Trägerquerschnittes, mit S das statische Moment des oberen Balkenquerschnittes, beides auf die neutrale Achse bezogen, bezeichnet wird. Aus der letzten Formel erhält man die Spannung der äussersten Faser

$$\sigma = \frac{Mh}{2J} + \frac{h\Delta}{J}\left(S - \frac{J}{h}\right)$$

Bedenkt man, dass $\frac{Mh}{2J}$ die theoretische Spannung ν bedeutet, dass ferner das Moment für den mittleren Querschnitt gleich ist $\frac{Pl}{4}$, so erhält man, unter Berücksichtigung der Formel 2, nachstehende Verhältnisse:

$$\left.\begin{aligned} \frac{\sigma}{\nu} &= 1 + \frac{8\Delta\left(S - \frac{J}{h}\right)}{Pl} \\ \frac{\sigma_0}{\nu} &= \frac{h_0}{h} - \frac{8\Delta h_0 S}{hPl} \\ \frac{\sigma_1}{\nu} &= \frac{\sigma}{\nu} - \frac{2\sigma_0}{\nu}\cdot\frac{h_1}{h_0} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots (3$$

Um die unbekannte Grösse Δ zu bestimmen, müssen wir auf die elastische Formänderung übergehen; es genügt die Durchbiegung eines Balkens, z. B. des mittleren, aus den wirklich hervorgerufenen Spannungen σ_0 zu bestimmen. Es ist

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{2\sigma_0}{Eh_0} = \frac{2(\sigma+\Delta)}{Eh} = \frac{M}{EJ} + \frac{2S\Delta}{EJ}$$

wenn für σ der früher gefundene Werth eingesetzt wird. Setzt man statt M den Werth $\frac{P}{4}(l - 2x)$, berechnet für den Coordinatenursprung in der Trägermitte, so wird

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{P(l-2x)}{4EJ} + \frac{2S\Delta}{EJ} \quad \ldots\ldots\ldots (4$$

Nun ist hier Folgendes zu bemerken: Dadurch, dass die Schubkräfte auf einzelne Verbindungsglieder wirken, entsteht als secundäre Wirkung ein Moment, welches zu beiden Seiten des Verbindungsgliedes entgegengesetzte Spannungsänderungen in den Balkenfasern hervorruft.*) Das vorhin eingeführte δ ist somit ein Mittelwerth für den ganzen Träger mit Ausnahme des Abschnittes, welcher zwischen den der Trägermitte zunächst gelegenen Verbindungsgliedern sich befindet, da in diesem ganzen Abschnitte eine constante, dem δ entgegengesetzte Spannungsänderung hervorgerufen wird. Benennen wir das hier wirkende secundäre Moment mit m und die entsprechende Spannungsdifferenz mit τ, so ist nach Winkler, in entsprechender Anwendung für Träger mit drei Balken

$$\tau = \frac{3Qh\xi}{4J}$$

worin Q die verticale Schwerkraft, ξ die Entfernung von der Trägermitte des ihr nächsten Verbindungsgliedes bezeichnen. Statt Q setzen wir $\frac{P}{2}$ und nehmen, da die Schubkraft in Folge der gegenseitigen Verschiebung der Balken verkleinert wird, nur etwa 80% vom obigen Werthe. Es ist somit

$$\tau = 0{\cdot}3\frac{Ph\xi}{J}$$

Benennen wir das Δ dieses mittleren Querschnittes mit Δm, so ist

$$\Delta m = \Delta - 2\tau\frac{h_0 + a}{h_0} = \Delta - 0{\cdot}6\,P\xi\frac{h(h_0+a)}{h_0 J} \quad \ldots\ldots (5$$

Die Integrirung der Gleichung 4 muss man in zwei gesonderten Theilen vornehmen, nämlich mit Δ zwischen den Grenzen von $x = \xi$ bis $x = \frac{l}{2}$ und mit Δm von $x = 0$ bis $x = \xi$. Darnach erhält man

$$y = \frac{Pl^3}{48EJ} + \frac{Sl^2\Delta m}{4EJ} + 0{\cdot}6\frac{SP\xi\left(\frac{l}{2} - \xi\right)^2}{EJh_0 J^2}h(h_0 + a)$$

Das erste Glied auf der rechten Seite ist die theoretische Durchbiegung; dividirt man beide Seiten durch dieses Glied und benennt das Verhältniss von y zur theoretischen Durchbiegung mit η, so ist

$$\eta = 1 + \frac{12S\Delta m}{Pl^2} + 28{\cdot}8\frac{S\xi\left(\frac{l}{2} - \xi\right)^2}{Jl^3}\cdot\frac{h(h_0+a)}{h_0} \quad \ldots (6**)$$

Bedenkt man die Bedeutung von Δm und δ, so sieht man, dass Δm aus Gliedern besteht, welche entweder constant oder der Last P proportional sind, es lässt sich daher η in der allgemeinen Form

$$\eta = \beta + \frac{\gamma}{P}$$

darstellen, worin β und γ constante Grössen bedeuten. Diese Formel stellt die Gleichung des dritten Abschnittes (*c* in Fig. 1) der Verhältnisscurve dar, wo nämlich u (aus Formel 1) bereits als eine constante Grösse erscheint, und entspricht einer gleichseitigen Hyperbel. Berechnet man

*) Siehe den Artikel des Prof. Thullie in Nr. 31 d. J.

*) Siehe „Winkler, Hölzerne Brücken", II. Aufl.

**) Vernachlässigt man die Nebenspannung τ, so geht Δm in Δ über und das letzte Glied verschwindet.

$\frac{\gamma}{\delta}$ und γ für zwei Paare zugehöriger Werthe von η und P_1 *) so stimmt diese Hyperbel mit der durch Versuche erhaltenen Verhältniscurve für solche Versuchsobjecte, für welche diese Curve keine Abnormitäten zeigt, fast genau überein (so z. B. für Träger II, III, VI, VIII).

Und nun betrachten wir die Spannungen. Aus Formel 6 ergibt sich

$$\frac{\Delta m}{Pl} = \frac{\eta_1 - 1}{12\,S} - 2{\cdot}4\,\frac{\xi\left(\frac{l}{2}-\xi\right)^2}{h_0\,J^2}\,h\,(h_0 + a)$$

Nach Einsetzung dieses Werthes in Formel 3, in welcher vorerst Δw statt Δ substituirt wurde, erhält man den gesuchten Zusammenhang zwischen Faserspannung und Verhältnis der Durchbiegungen, beides für die Trägermitte:

$$\left.\begin{aligned}
\frac{z}{v} &= 1 + \frac{2}{3}\,(\eta_1 - 1)\left(1 - \frac{J}{h\,S}\right) - 19{\cdot}2\,\frac{\xi\left(\frac{l}{2}-\xi\right)^2 (h_0 + a)}{h_0\,S}\left(\frac{h\,S}{J} - 1\right)\\
\frac{\Delta v}{v} &= \frac{h_0}{3\,h}\,(1 + 2\,\eta_1) - 19{\cdot}2\,\frac{\xi\left(\frac{l}{2}-\xi\right)^2 S}{\rho\,J}\,(h_0 + a)\\
\frac{\sigma_1}{v} &= \frac{\sigma}{v} - \frac{2\,\sigma_0}{v}\cdot\frac{h_1}{h_0}
\end{aligned}\right\}\quad (7^{**}$$

Darnach wurde die nachstehende Tabelle I berechnet. Für jeden Träger wurden so viele Werthe einbezogen, dass z in den Grenzen 80 bis 120 kg erscheint. Statt P wurde der entsprechende Druck auf den Presskolben in Atmosphären angegeben. In den letzten drei Colonnen, wurden die zusammengehörigen Werthe von v und z wie auch die Mittelwerthe von $\frac{v}{z}$ zusammengestellt.***) Der Träger IV mit J-Eiseneinlagen wurde nicht berücksichtigt, weil für ihn bereits durch Versuche geschwächtes Holz verwendet wurde, weshalb die Durchbiegungen sich zu gross ergaben.

Tabelle I.

Bezeichnung des Trägers	Atmosph.	η_1	$\frac{z_0}{v}$	$\frac{z_1}{v}$	$\frac{z}{v}$	v	z	Mittel von $\frac{v}{z}$
Dübelträger II mit 8 Dübeln	15	5·8	1·03	— 0·50	1·56	41	64·0	0·70
	20	4·6	0·89	— 0·37	1·45	58	84·1	
	25	4·2	0·81	— 0·24	1·38	75	103·5	
	30	3·9	0·75	— 0·17	1·33	91	121·0	
Dübelträger V mit 12 Dübeln	15	5·3	1·07	— 0·60	1·54	41	63·1	0·69
	20	5·0	1·01	— 0·54	1·48	58	85·8	
	25	4·6	0·93	— 0·46	1·44	74	106·5	
	30	4·3	0·87	— 0·35	1·39	91	126·5	
Klötzelträger III Bahn oben	20	3·3	0·52	+ 0·30	1·34	49	65·7	0·75
	25	3·3	0·52	+ 0·30	1·34	64	85·8	
	30	3·3	0·52	+ 0·30	1·34	78	104·5	
	35	3·1	0·48	+ 0·34	1·30	92	122·4	
Klötzelträger VI Bahn versenkt	20	4·7	0·77	+ 0·09	1·83	49	79·9	0·61
	25	4·7	0·77	+ 0·09	1·63	63	102·7	
	30	4·8	0·79	+ 0·06	1·61	78	127·9	
Träger X mit gusseisernen Scheiben-Einlagen	15	7·1	1·42	— 0·97	1·87	40	74·8	0·55
	20	6·4	1·28	— 0·81	1·75	58	98·0	
	25	6·6	1·32	— 0·85	1·79	72	128·9	
Verzahnter Träger VIII	15	3·0	0·60	+ 0·05	1·25	60	75·0	0·85
	20	2·5	0·50	+ 0·16	1·16	85	98·6	
	25	2·2	0·43	+ 0·25	1·11	110	122·1	
Verdübelter Träger IX mit schiefen Dübeln	15	4·2	0·90	— 0·37	1·43	45	64·4	0·81
	20	3·3	0·70	— 0·12	1·38	63	86·6	
	25	2·9	0·62	— 0·02	1·22	82	100·0	
	30	2·9	0·62	— 0·02	1·22	100	122·0	

*) Inzwischen wurden mir vom Herrn Hauptmann Bonk die Separat-Abdrücke seiner in den „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genieweesens" erschienenen detaillirten Abhandlung über die Zerbrechversuche gütigst übermittelt, aus denen ich die Werthe von η und P erhielt.

**) Wenn man die Nebenspannung z nicht berücksichtigt, so geht Δw in Δ über und die letzten Glieder von $\frac{z}{v}$ und $\frac{\sigma_0}{v}$ verschwinden. Für $\frac{\sigma}{v}$ beträgt dieses letzte Glied 0·08 bis 0·12 für die hier betrachteten Fälle.

***) Die Werthe von η_1 und v, welche der entsprechenden Atmosphärenzahl angehören, ebenso J und S wurden der vorhin erwähnten Abhandlung entnommen.

Diese Tabelle lehrt uns vor Allem, dass innerhalb der Beanspruchungen, welche bei Brückenträgern vorkommen, die Verhältnisse der wirklich auftretenden zu den theoretischen Spannungen weit günstiger sind als an der Bruchgrenze,*) dass ferner für einen und denselben Träger diese Verhältnisse mit wachsender Belastung im Allgemeinen abnehmen. Weiters ist ersichtlich, dass die Spannungen σ_1 soweit reducirt erscheinen, dass sie mitunter entgegengesetztes Zeichen erhalten und dass die Spannungen σ_0 des mittleren Balkens bedeutend zunehmen im Vergleiche zu den theoretischen. Die letzte Colonne zeigt noch deutlicher die Abweichung von den Resultaten, die an der Bruchgrenze erzielt wurden. Es zeigte sich nämlich beim Bruche der Dübelträger V mit einer grösseren Anzahl von tiefer eingreifenden Dübeln bedeutend widerstandsfähiger als der Dübelträger II; nun zeigt die Tabelle, dass innerhalb der üblichen Beanspruchungen die Widerstandsfähigkeit beider Träger gleich gross ist (eher kleiner bei V). Die Ursache dieser Erscheinung mag ihren Grund darin haben, dass erstens die Ungenauigkeit der Anarbeitung mit der Anzahl der Verbindungsglieder wächst; zweitens, und das ist wohl der wichtigere Grund, wird durch die kleinere Beanspruchung an den Verbindungsstellen der Eintritt der dritten Phase (c in Fig. 1), in welcher elastische Verschiebungen vorherrschen, verzögert, so zwar, dass für dieselben Belastungen der Träger V grössere Durchbiegungen aufweist.**) Diese beiden Ursachen gleichen aus den Einfluss der grösseren elastischen Verschiebung beim II Träger. An der Bruchgrenze kommt freilich die geringere Beanspruchung der Dübel zur Geltung. Der Klötzelträger III zeigt ein nur wenig günstigeres Verhältnis als die Dübelträger, was darin begründet sein mag, dass ein genaues Anpassen der Klötzel nicht leicht zu erreichen ist.

Die erste Tabelle bezieht sich auf Träger, die aus drei Balken zusammengesetzt sind. Träger mit vier Balken, wovon nur ein Beispiel unter den Versuchsobjecten sich befindet, wollen wir nicht untersuchen, umsomehr, da sie derzeit für Brückenconstructionen höchst selten verwendet werden. Dagegen ist es erforderlich, die oben gewonnenen Resultate auf Träger aus zwei Balken zu übertragen. Da Versuche mit solchen Trägern nicht angestellt wurden, so wird eine vergleichende Untersuchung zum Ziele führen. Bezeichnet man in Fig. 3 mit Δ', ähnlichwie in Fig. 2, den Unterschied zwischen den einander parallelen Spannungslinien, mit v' und z' die Spannung der äussersten Faser, so wird

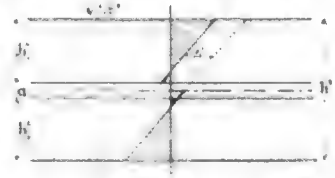


Fig. 3.

$$M = \frac{P\,(l - 2\,x)}{4} = 2\left\{\int_0^{\frac{h'}{2}}\left[\frac{2\left(s' + \frac{\Delta'}{2}\right)}{h'}\,y - \frac{\Delta'}{2}\right] y\,df\right\}$$

$$= \frac{2\,a'}{h'}\,J' - \left(S' - \frac{J'}{h'}\right)\Delta' \quad \text{woraus}$$

$$z' = \frac{P\,(l - 2\,x)\,h'}{8\,J'} + \frac{h'\,\Delta'}{2\,J'}\left(S' - \frac{J'}{h'}\right) \quad \text{und}$$

$$\frac{z'}{v'} = 1 + \frac{4\left(S - \frac{J'}{h'}\right)}{Pl}\,\Delta' \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (8$$

Um einen Vergleich mit dem Träger aus drei Balken anstellen zu können, bilden wir

$$\text{aus } 8.: \frac{s'}{v'} - 1 = C' \cdot \frac{\Delta'}{Pl}$$

$$\text{aus } 3.: \frac{z}{v} - 1 = C \cdot \frac{\Delta}{Pl}$$

*) Siehe vorerwähnte Abhandlung.

**) Ein Blick auf die zweite Colonne (η_1) auf Tabelle I beweist dies. Dass trotzdem die Verhältnisse von $\frac{\gamma}{\delta}$ bei beiden Trägern fast gleich sind, ist darin begründet, dass die Werthe von J und S bei Träger V für den Querschnitt durch den Dübel, hingegen bei II für den blos durch die Schraube geschwächten Querschnitt gerechnet wurden.

wobei C und C' durch die betreffenden Gleichungen bestimmte Constante sind. Für dieselben Werthe von P und l ergibt sich

$$\frac{s'}{v'} - 1 = \left(\frac{s}{v} - 1\right) \frac{C'\Delta'}{C\Delta}$$

Für dieselbe Trägerart, für dieselben Ausmasse und für dieselbe Belastung sind auch die Werthe von Δ nahezu gleich, weil die Differenz in der Grösse der Schubkraft gering ist. Da jedoch die Träger aus zwei Balken für kleinere Belastungen P die übliche Inanspruchnahme erreichen und da für kleinere P, wie aus der Tabelle I ersichtlich, der Werth von $\frac{s}{v} - 1$ wächst, so wollen wir beiden Umständen dadurch Rechnung tragen, dass wir die rechte Seite der Gleichung um 20% vergrössern und erhalten

$$\frac{s'}{v'} - 1 = \left(\frac{s}{v} - 1\right) \frac{1{\cdot}2\,C'}{C} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (9$$

Die Werthe von $\frac{s}{v} - 1$ entnehmen wir der Tabelle I für die kleinsten dort angeführten Lasten (atm.) und berechnen für die wichtigsten Arten von Trägern die nachfolgende Tabelle:

Tabelle II.

Bezeichnung des Trägers	$\frac{s}{v} - 1$	$\frac{1{\cdot}2\,C'}{C}$	$\frac{s'}{v'} - 1$	$\frac{v'}{s'}$
Verdübelter Träger II	0·56	0·42	0·24	0·81
Klötzelträger III	0·34	0·47	0·16	0·86
„ VI	0·63	0·47	0·30	0·77
Verzahnter Träger VIII.....	0·25	0·40	0·10	0·91
Träger IX mit schiefen Dübeln ..	0·43	0·40	0·17	0·85

In Ermangelung directer Versuchsergebnisse können diese Näherungswerthe immerhin einen Anhaltspunkt bieten. Benennen wir mit s und s_0 die zulässigen Inanspruchnahmen für zusammengesetzte Träger und für einfache Balken, so ergibt sich aus den Tabellen I und II die folgende Zusammenstellung:

Tabelle III.

Art des Trägers	$s : s_0$ für Träger mit	
	2 Balken	3 Balken
Dübelträger mit senkrechten Dübeln	0·81	0·70
„ „ schiefen Dübeln	0·85	0·81
Klötzelträger, Bahn oben	0·80	0·75
„ „ versenkt.....	0·77	0·61
Verzahnter Träger.....	0·91	0·85

Nachdem wir die Grösse der Spannungen bestimmt haben, welche während der Versuche innerhalb der üblichen Belastungsgrenzen auftraten, wollen wir die Versuchsergebnisse für die Construction von Brückenträgern verwerthen.

1. Gegenseitige Verschiebung der Balken. Aus dem über den vermuthlichen Verlauf der Durchbiegungs-Verhältniscurve (Fig. 1) Gesagten ist ersichtlich, dass die grossen Durchbiegungen, wie sie bei den Versuchen sich ergaben, ihre Ursache namentlich in der durch die Ungenauigkeit der Anarbeitung und durch das Verbeissen des Holzes hervorgerufenen gegenseitigen Verschiebung findet. Ein sehr wirksames Mittel dagegen ist die Sprengung der Balken. Werden nämlich die Balken mässig, etwa auf 1 : 250 bis 1 : 200 der Spannweite gesprengt, und nach dem Anarbeiten und Zusammenlegen verschraubt, ohne jedoch vorläufig die Schraubenmuttern fest anzuziehen, so erfolgt in Folge der durch die Sprengung erzeugten Spannung eine gegenseitige Verschiebung und ein Verbeissen des Holzes, wodurch der Träger, bevor er belastet wird, in einem Zustande sich befindet, welcher dem zweiten oder sogar dem dritten Abschnitte der Verhältniscurve (Fig. 1) entspricht. Die Folge davon ist, dass durch die Belastung fast nur elastische Verschiebungen und Durchbiegungen eintreten. Die Versuche mit den beiden gesprengten Trägern haben dies erwiesen. Das feste Anziehen der Schrauben gleich nach der Zusammenlegung der Balken würde die freie Verschiebung hindern. Der Vorwurf, dass die Sprengung eine ungünstige Vertheilung der Spannungen nach sich zieht, ist nicht von Bedeutung, denn erstens werden die durch die Biegung der Balken erzeugten Spannungen durch die noch vor der Belastung erfolgten Verschiebungen bedeutend reducirt; zweitens wird durch die Belastung s und s_0 (Fig. 2) vermindert, d. h. die Belastung ruft entgegengesetzte Spannungen als die Sprengung hervor und nur s_1 erleidet eine Vergrösserung, welche in Folge weiterer Verschiebungen nur gering ausfallen kann (siehe $\frac{s_1}{v}$ in der I. Tabelle). Deshalb glaube ich, dass durch die Sprengung die Widerstandsfähigkeit der Träger unter Umständen namhaft vergrössert wird. So besichtigte ich vor einigen Jahren eine grössere, über mehrere Oeffnungen reichende, ungemein exact ausgeführte hölzerne Eisenbahnbrücke (verzahnter Träger mit drei Balken) auf der Localbahn Hatna-Kimpolung in der Bukowina, welche nach längerem Bestande sogar unter der Zuglast die Sprengung nicht verlor, so zwar, dass man im Coupé sitzend die Unregelmässigkeit der Fahrt gewahr wurde, welche in Folge der höheren Lage der Trägermitte entstand. Aehnlich verhielten sich einige andere Brücken dieser Bahn.

Ein weiteres Mittel, welches das Verbeissen hindern soll, ist das Einlegen von Blechstreifen in die Einschnitte. Werden hiefür Bleche von verschiedener Dicke sorgfältig gewählt, so können auch etwaige Ungenauigkeiten ausgeglichen werden.

2. Schrauben. Die Versuche liefern das Ergebnis, dass die Schrauben unwirksam sind. Dieses Ergebnis ist meiner Meinung nach zumeist diesem Umstande zuzuschreiben, dass durch die in der Trägermitte angreifende concentrirte Last in verticaler Richtung eine Zusammenpressung der Träger erfolgt, welche namentlich um die Mitte des Trägers die Schrauben ausser Wirkung bringt. Nun zeigt das Beispiel des verschraubten Trägers Nr. XI,*) dass innerhalb der rechnungsmässigen Beanspruchungen des Trägers von 46—93 kg pro Quadrat-Centimeter die Durchbiegung blos 0·4—0·6 derjenigen für lose aufeinandergelegte Balken betrug, dass somit die Reibung ganz bedeutend die Spannungen der losen Balken reducirt hat. Bringt man dieses Ergebnis in Verbindung mit den günstigen Umständen, dass das Eigengewicht der Brücken grösser ist, dass die concentrirten Belastungen der Brücken auf mehrere Punkte sich vertheilen und nur einen Theil der gesammten Beanspruchung für sich in Anspruch nehmen, dass endlich die in Rechnung gebrachten Belastungen höchst selten oder gar nie eintreten, so kommt man zum Schlusse, dass die Schrauben dennoch wirksam sind und deshalb ihre Zahl nicht vermindert werden sollte, nur müssen sie von Zeit zu Zeit gehörig nachgezogen werden. Bei der Berechnung mag, wegen der hiebei auftretenden Unsicherheit, von der durch die Schrauben erzeugten Reibung Umgang genommen werden, namentlich bei Objecten, welche nicht gehörig beaufsichtigt werden.

3. Wahl der Trägerart. Für definitive Eisenbahnbrücken hat diese Frage die Praxis bereits gelöst, indem die neueren Brücken fast ausschliesslich mit verzahnten Trägern gebaut werden. Für definitive Strassenbrücken sind auch vor allen verzahnte Träger zu empfehlen.

Dübelträger mit schiefen Dübeln nützen zwar das Material besser aus, sind jedoch schwieriger in der Ausführung, weshalb, wie auch wegen der geringeren zulässigen Inanspruchnahme sie sich nicht billiger stellen dürften als verzahnte Träger.

Dübelträger mit senkrechten Dübeln erfreuen sich auch in der Praxis zumeist keines besonderen Rufes, weil sie mit der Zeit grössere bleibende Durchbiegungen aufweisen und eine sorgfältige Aufsicht erfordern. Werden sie von nun an mit bedeutend kleineren zulässigen Inanspruchnahmen berechnet, so werden sie trotz der besseren Ausnützung des Holzes theurer zu stehen kommen als verzahnte Träger. Diese Gründe sprechen dafür, dass man solche Träger für Brückenconstructionen nicht mehr verwenden sollte.

Dagegen eignen sich Klötzelträger mit nicht hohen Klötzeln**) für Provisorien und definitive Strassenbrücken von untergeordneter Bedeutung, da sie in der Anarbeitung einfach sind und trotz der geringeren zulässigen Inanspruchnahme voraussichtlich am billigsten sein werden.

4. Zulässige Inanspruchnahme. Seit jeher habe ich mich an die Regel gehalten, welche wohl so ziemlich verbreitet sein dürfte, für zusammengesetzte Träger aus zwei und drei Balken etwa 90 und

*) Siehe die erwähnten Separat-Abdrücke.

**) Construction sregeln für solche Träger finden sich im Schlussheft des vorerwähnten Artikels.

80% der für einfache Balken zulässigen Beanspruchung in Rechnung zu nehmen. Dieses stimmt nach der III. Tabelle nur für verzahnte Träger, für andere sind diese Percentsätze zu hoch. Nun kann man für Brückenträger in Folge der günstigen Lastvertheilung und in Folge des Umstandes, dass die in Rechnung gebrachte Belastung der Brücken höchst selten oder gar nie auftritt, höhere Beanspruchungen einführen. Dem entgegen ist nur vorzuhalten, dass die Brückenträger nicht immer mit dieser Exactheit ausgeführt werden, wie es für die Versuchsträger geschehen konnte. Für Brückenträger ist weiters zu entscheiden, ob für eine und dieselbe Trägerart nur eine einzige Zahl festzusetzen ist. In dieser Hinsicht scheint es nicht nothwendig, zwischen Strassen- und Eisenbahnbrücken einen Unterschied zu machen, sobald man die zufällige Last, wie das üblich ist, um ein gewisses, für beide Arten verschiedenes Percent vergrössert einführt; dagegen scheint es mir wichtiger, in Bezug auf die Grösse der Spannweite einen Unterschied zu machen, indem für kleinere Spannweiten wegen des Uebergewichtes der concentrirten Lasten, welches unter Anderem eine Verminderung der Reibung zur Folge hat, es rathsam erscheint, kleinere Inanspruchnahmen einzuführen als für grössere Spannweiten.

Behält man die in der Tabelle III zusammengestellten, aus den Versuchen resultirenden Coëfficienten bei, so könnte man für die kleinsten Spannweiten definitiver oder provisorischer Brückenconstructionen für α die jetzt gebräuchlichen Werthe von 80 bis 100 kg/cm^2 belassen, dagegen für die grössten mit zusammengesetzten Trägern noch zu erzielenden Spannweiten könnte man α um 20% grösser annehmen, da bei dieser Annahme noch immer eine etwa vierfache Bruchsicherheit erreicht wird.*) Für dazwischen liegende Spannweiten ist der Werth für α zu interpoliren.

Für die Berechnung der Verbindungsglieder, welche parallel zur Faserrichtung widerstehen (Zähne, Klötzel), sind die Coëfficienten der Tabelle III nicht bindend, da ihre Beanspruchung sich genau ermitteln lässt. In Wirklichkeit erleiden sie kleinere Beanspruchungen als die gerechneten, weil durch die gegenseitige Verschiebung der Balken die Schubkräfte vermindert werden. Deshalb meine ich, dass man 80 eventuell 100 kg als zulässige Inanspruchnahme solcher Verbindungsglieder für alle Spannweiten beibehalten kann, umsomehr, da eine kleinere Beanspruchung eine Vermehrung der Verbindungsglieder und Vergrösserung der Kosten zur Folge hat, ohne viel zu nützen, wie dies der Vergleich der beiden Dübelträger II und V darthut.

Die Beanspruchung der Dübel will ich nach dem sub 3 Gesagten nicht in Betracht ziehen.

Es sei nur noch bemerkt, dass die hölzernen Brückenträger nicht der inneren Arbeit, nur der Vergänglichkeit des Materials vorzugsweise die Kürze ihrer Dauer verdanken. — Setzt man als Hauptbedingung gutes Material und exacte Arbeit voraus, wie auch eine sorgfältige Ueberwachung, so werden obige Regeln zweifellos ausreichen, um in Hinkunft betriebssichere Brücken mit zusammengesetzten Trägern zu bauen.

Lemberg, März 1891.

Canalisirung der oberen Oder.

Der erste Spatenstich für die Canalisirung und Schiffbarmachung der oberen Oder von der Neisse-Mündung bis Kosel (Einmündung des Klodnitz-Canals) ist am 21. August d. J. am Oderdurchstich nächst Januschkowitz erfolgt. Die Kosten sind mit 14 860.000 Mk. für die Canalisirung und mit 2,443.000 Mk. für den Bau eines Umschlaghafens in Kosel veranschlagt.

Als Vorstand der Bauleitung wurde der Regierungs- und Baurath Mohr mit dem Sitze in Oppeln, als Vorstände der drei Bauabtheilungen die Herren: Wasserbau-Inspector Muttray, Regierungsbaumeister Roloff und Wasserbau-Inspector Dorp ernannt.

Im vorigen Winter hatte ich Gelegenheit, einem Kreise von Fachgenossen in unserem Verein das Project dieser sehr interessanten Arbeiten vorzulegen. Die Bauanlagen bestehen aus einem festen Wehrkörper, der bis ungefähr auf Nullwasser reicht und aus aufgesetzten Nadelwehren. Die Schleusen erhalten eine Thorweite von 9·6 m und derzeit eine nutzbare Länge von 55 m, die später wie am Oder-Spree-Canal nach Bedarf durch ein zweites Unterhaupt eine Verlängerung erfahren können. Durch die Canalisirung wird die Fahrwassertiefe auf 2 m gebracht. Die Bauzeit ist mit 4 Jahren angesetzt worden. Die Boote können daher bei dieser Dimensionirung mit 500—550 t und bei einer Verlängerung der Schleusen auf die Type des Dortmund-Ems Canals mit ca. 700 t Fracht beladen werden.

Diese Schiffbarmachung der oberen Oder hat vornehmlich den Zweck, den preussisch-schlesischen Kohlenwerken und der dort hochentwickelten metallurgischen Industrie die billige Wasserstrassen-Verbindung an das deutsche Wasserstrassennetz und die deutschen Häfen herzustellen. Gegenwärtig finden die Canalisirungsarbeiten flussaufwärts in Kosel ihren Abschluss, das noch 70 km von der österreichischen Grenze entfernt ist. In Kosel mündet der Ende des 18. Jahrhunderts erbaute 45·5 km lange Klodnitz-Canal ein, der seinerzeit bis in's Herz der Kohlendistricte — allerdings in nur bescheidenen Ausmassen (Schleusen mit 4·0 m Breite, 36·6 m Länge bei einer Wassertiefe von nur 1·5 m) — für die Zufuhr der Kohle zur Oder hergestellt wurde. Dieser Canal, dem heute eine ungleich grössere Leistung zufällt, wird jetzt in Bälde auch zum Umbau gelangen.

Die grosse wirthschaftliche Bedeutung dieser für die modernen Bedürfnisse einer grossangelegten und leistungsfähigen Schiffahrt neu umgestalteten Wasserstrasse für die preussisch-schlesischen Kohlen- und Industriedistricte und für den Osten Deutschlands liegt wohl auf der Hand. Nachdem im Interesse der westlich gelegenen Steinkohlengebiete Deutschlands der Dortmund-Ems-Canal beschlossen wurde, dem wohl der Mittelland-Canal vom Rhein zur Elbe bald nachfolgen wird, entschied sich die deutsche Regierung, auch der schlesischen Industrie eine billige und leistungsfähige Wasserstrasse zur Disposition zu stellen. Die Transportkosten — und da in Deutschland keine Schifffahrtsabgaben bestehen, auch die Tarife auf dieser Wasserstrasse — werden sich dann für Massenverkehr auf rund 0·25 bis 0·30 kr. per Tonnen-Kilometer, id est für 100 Kilometer per Tonne 25 bis 30 kr. ö. W., somit auf rund ¼ bis ⅓ der analogen Bahntarife stellen.

Diese Wasserstrasse wird aber nicht nur der schlesischen Kohle und den dortigen Industrieproducten neue Märkte erobern, sondern auch als Zufuhrslinie für den billigen Bedarf an Cerealien für die Fabriksdistricte dienen. Der Osten Deutschlands und besonders Preussisch-Schlesien führen in der Regel Brodfrüchte ein. Die Einfuhr des österreichisch-ungarischen Getreides wurde von Jahr zu Jahr immer mehr durch amerikanische und russische Producte Mangels analoger Wasserstrassen zur Nord- und Ostsee ersetzt und beschränkt sich jetzt meist nur auf Süddeutschland. Seit Russland dem Ausbau der Wasserstrassen von der Wolga zum baltischen Meere besondere Aufmerksamkeit zugewendet hat, ist auch sein Getreide-Export nach Deutschland wesentlich gestiegen. Derselbe betrug im Mittel der Jahre 1883 bis 1887 bereits 25·3% seiner ganzen Getreide Ausfuhr, die wieder in derselben Zeit auf 35·5% des genannten europäischen Getreidemarktes angewachsen ist.**) Die fortschreitende Verbesserung und Ausdehnung des deutschen Wasserstrassennetzes, das in die Nord- und Ostsee ausästet, gestalten die Chancen der Concurrenz am deutschen Markte nicht nur für die österreichisch-ungarischen Getreideproducte, sondern auch für die anderen Industrie-Erzeugnisse immer ungünstiger, da wir die Elberoute ab Nordböhmen abgerechnet, die auch der Braunkohlenausfuhr zu Gute kommt, mit den Vortheilen der billigen Transportwege, die den ausländischen Producten und Erzeugnissen ab Meer in's Innere Deutschlands zur Verfügung stehen, nicht in gleichbilligen Zufuhrsarterien ab Donau nach Deutschland concurriren können. Und doch wäre es keine allzu schwierige Aufgabe, mit Hilfe der Canäle ab Donau selbst der Getreide-Einfuhr Russlands und Amerikas nach Deutschland erfolgreich entgegenzutreten. Dieses Rechenexempel ist gar nicht schwierig zu lösen, wenn man sich nur mit demselben beschäftigen will.

Einstweilen wollen wir nur die Thatsache verzeichnen, dass wenigstens die Fortsetzung eines Donau-Oder-Canals auf deutschem Boden ab Kosel bereits in Angriff genommen wurde.

Prof. Arthur Oelwein.

Vermischtes.

Personalnachricht.

Herr Dr. Philipp Forchheimer wurde zum etatsmässigen Professor an der technischen Hochschule in Aachen ernannt.

Herr Max Fleischer, Architekt in Wien, wurde von der Gemeinde Tobitschau in Mähren in Würdigung seiner um die Stadt erworbenen Verdienste zum Ehrenbürger ernannt.

Vergebung von Arbeiten.

Nach einer Mittheilung des k. und k. österr.-ung. General-Consulates in Sofia hat das fürstlich bulgarische Finanzministerium für den 24. September l. J. neuen Styls 10 Uhr Vormittags eine Offertverhandlung wegen Vergebung des Eisenbahnbaues Sofia-Pernik 31·800 Km. an eine Generalunternehmung ausgeschrieben. Die Superlicitation ist für den 29. September l. J. neuen Styls um 10 Uhr bestimmt; die provisorische Caution beträgt 150.000 Frcs.

Die Offerten sind der zu diesem Zwecke ernannten Commission im Parlamentsgebäude an den erwähnten Tagen versiegelt zu überreichen; das Cahier des charges und die anderen bezüglichen Papiere sind noch nicht fertiggestellt.

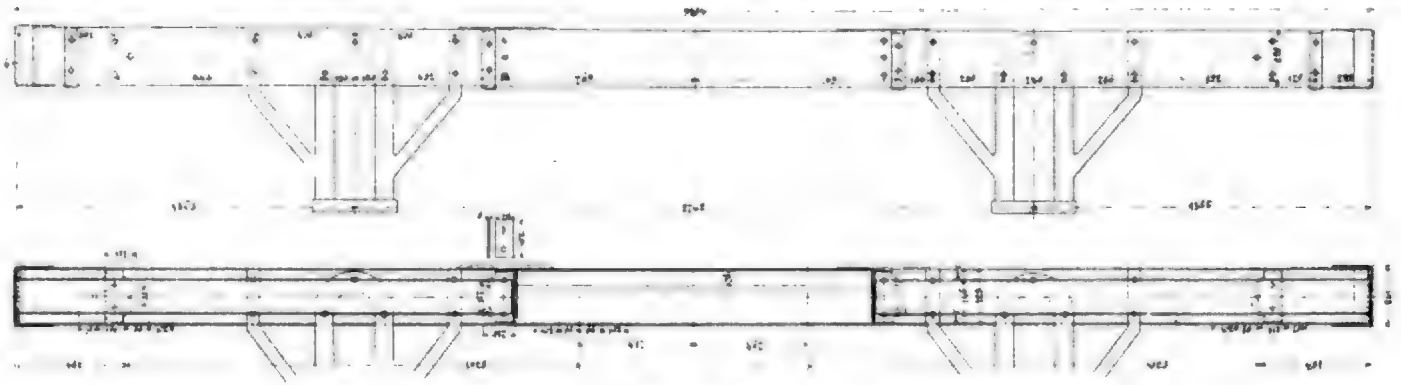
*) Für Kriegsprovisorien nimmt Herr Hauptmann Bock $\alpha = 130 kg$ ohne Unterschied der Spannweite.

**) Die Weizenausfuhr Russlands in den verflossenen zwei Monaten erreichte die ganze Jahresausfuhr Oesterreich Ungarns im Jahre 1880.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

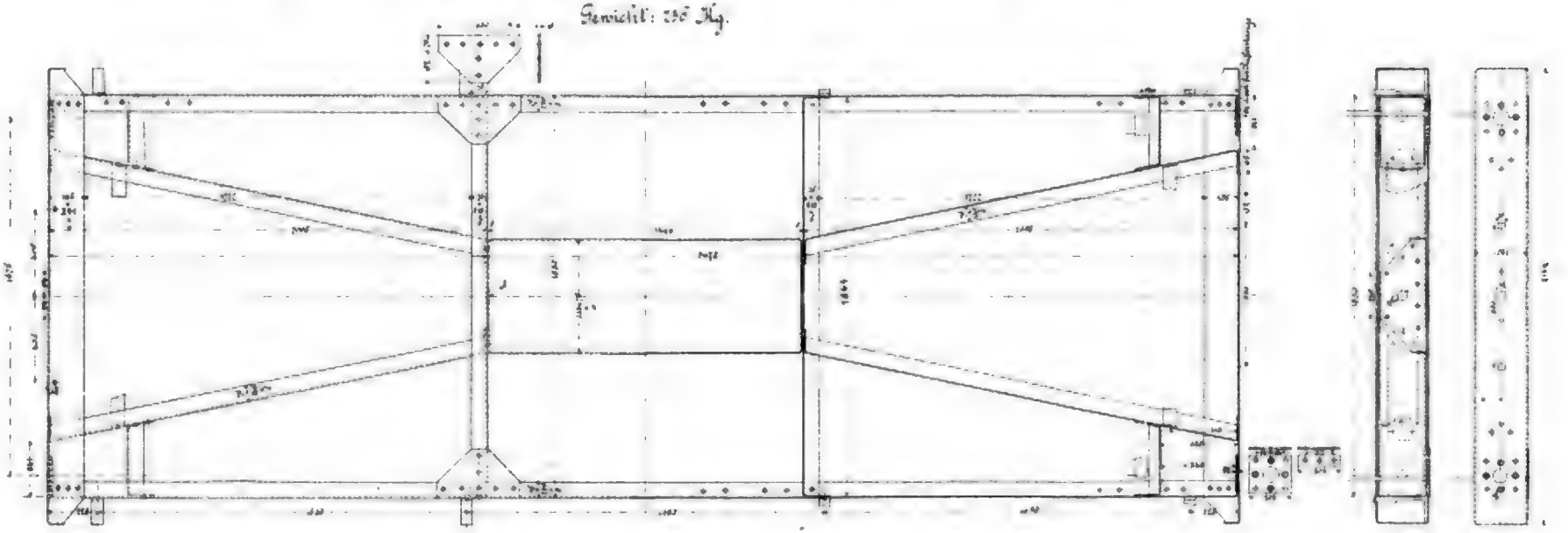
Untergestell für Personenwagen

der Manila & Dagupan Railway, construirt aus gepressten Stahlplatten durch die Leeds Forge Comp. Limited Leeds.

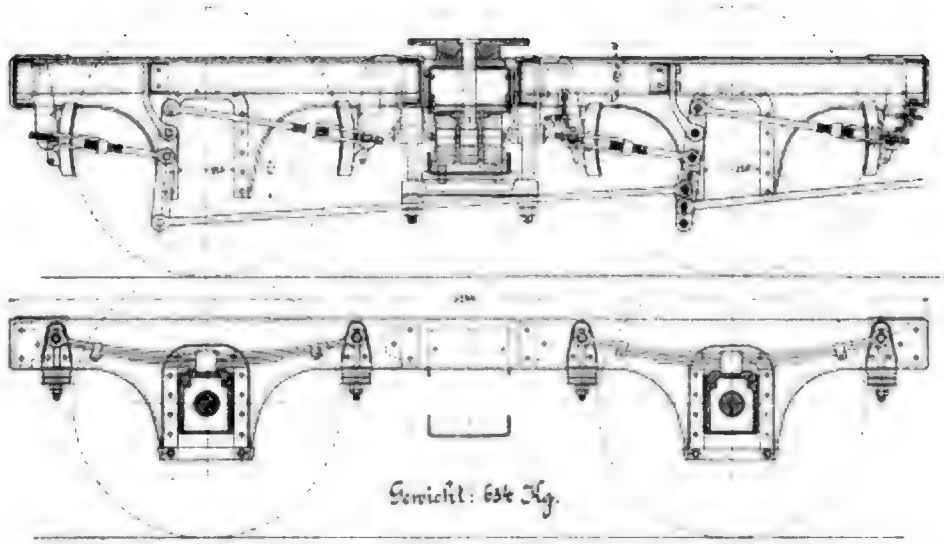


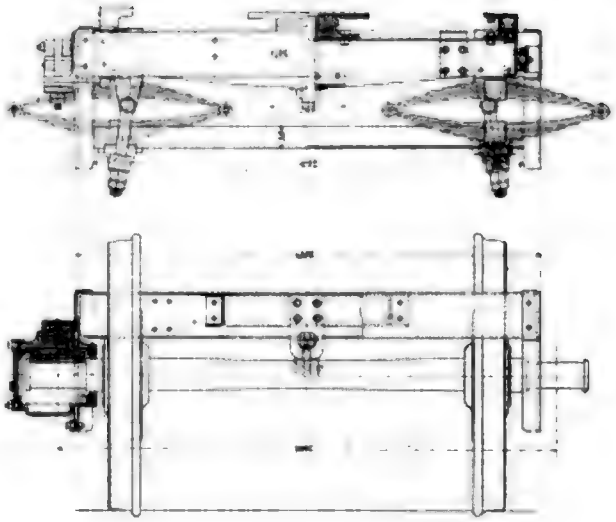
Maßstab: 1:25

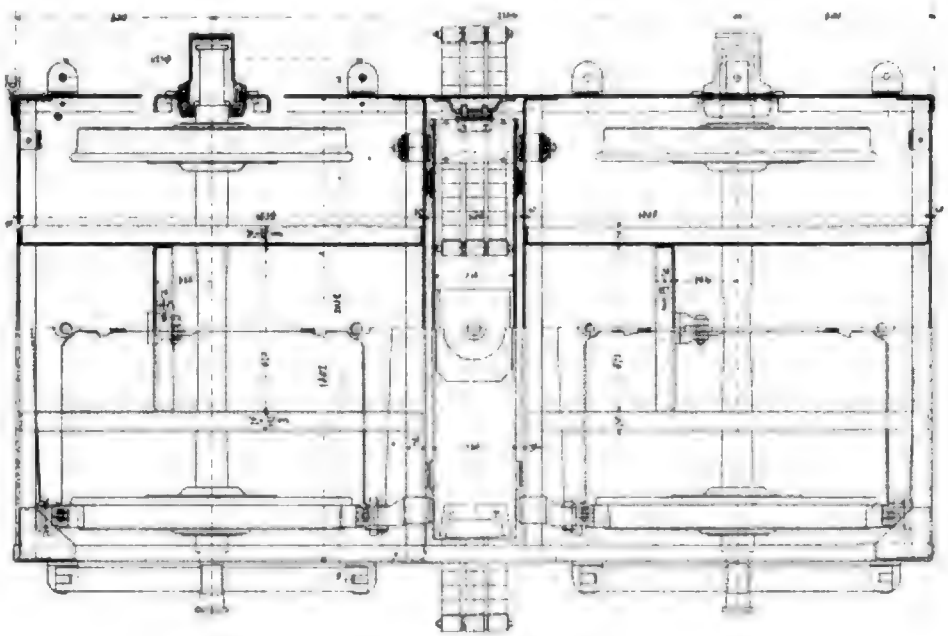
Gewicht: 736 Kg.



Vertreter für Oesterreich-Ungarn: M. A. Hansl, Wien, I. Schwarzenbergplatz 6.







Drehschemel für Personenwagen

für die London & South Western Railway

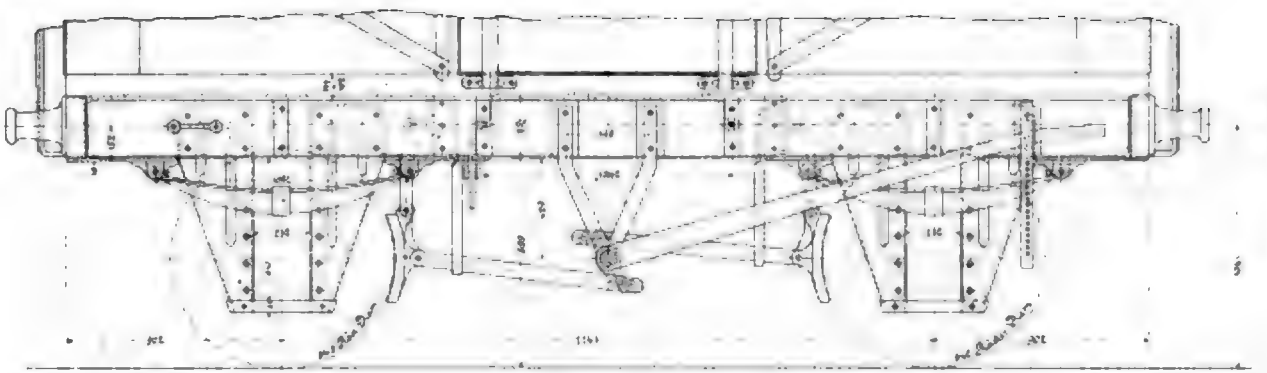
in England

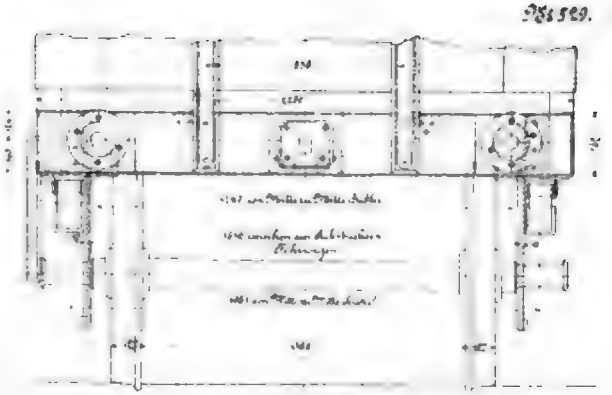
construirt aus gepressten Stahlplatten durch die Leeds Forge Comp.

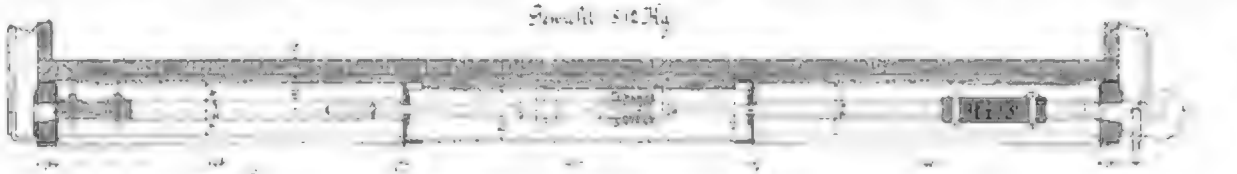
Limited Leeds.

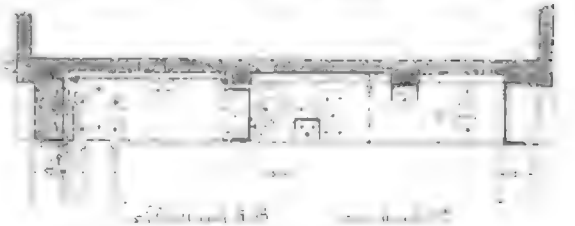
(Maßstab: 1:25)

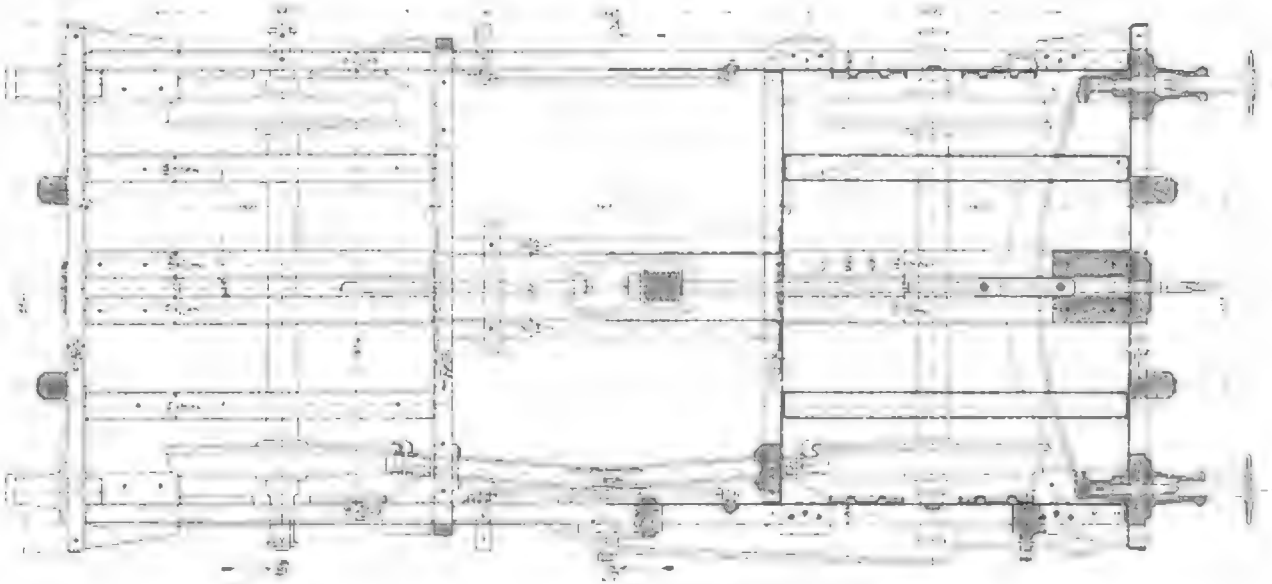
Verlag für Oesterreich-Ungarn: W. Hänsel Wien, I. Schwarzenbergplatz 6.











Untergestell für 8 Tonnen-Wagen

mit gepressten Achshaltern aus gepresstem Stahlblech

(von englischen Wagen verwendet)

construirt

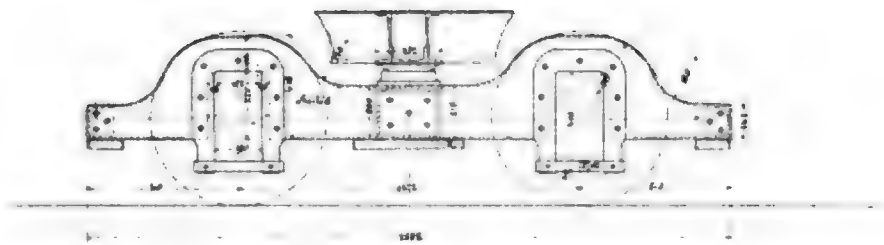
aus gepressten Stahlplatten durch die Leeds Forge Comp.

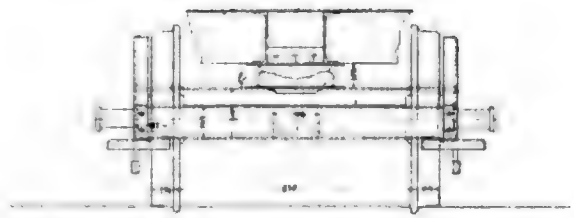
Limited Leeds.

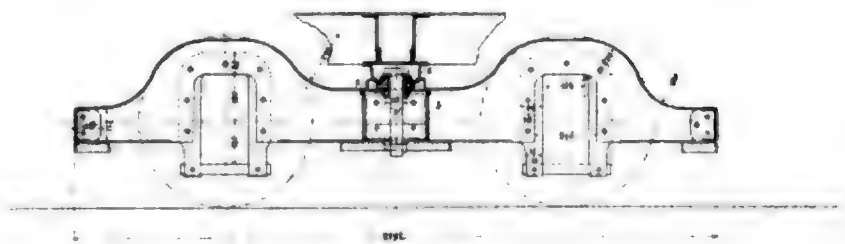
(Maßstab 1/25)

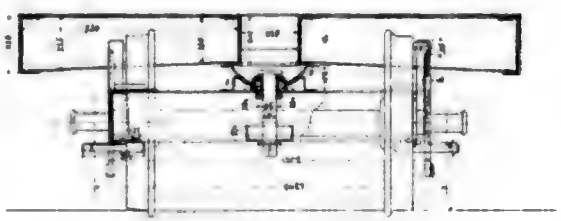
Verlag für Oesterreich-Ungarn:
Wil. Knapp Wien I. Schwarzenbergstraße 5

Digitized by Google

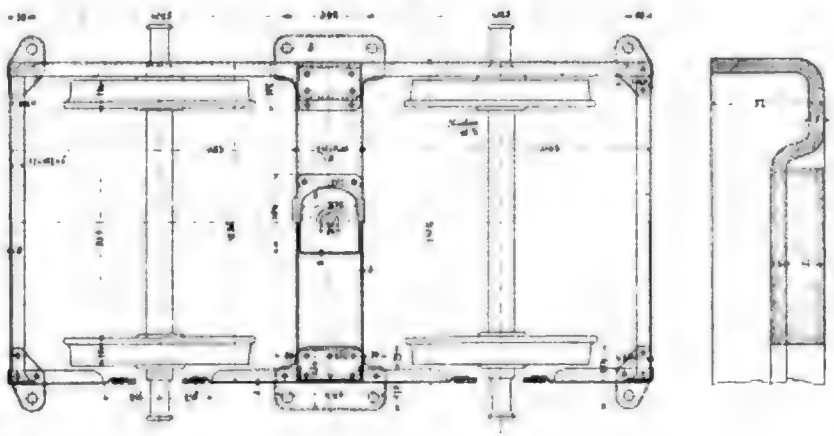








Gewicht. 305 Kg.



Drehschemel für Personen & Last-Wagen

für die Süd-Indische Eisenbahn

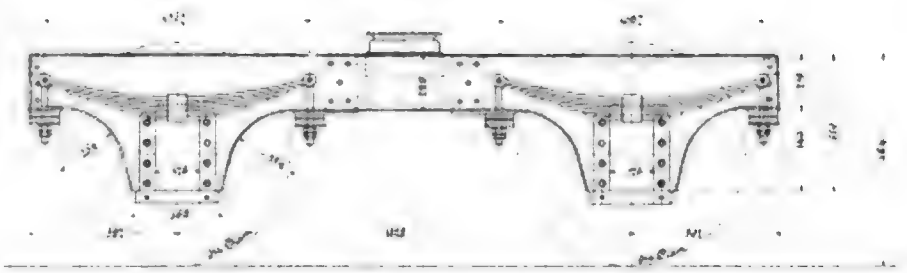
(im Schienenweite)

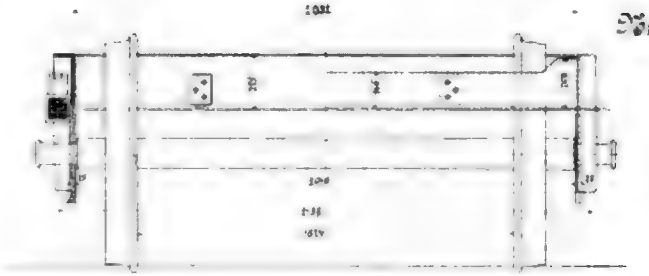
construirt aus gepressten Stahlplatten durch die Leeds Forge Comp.

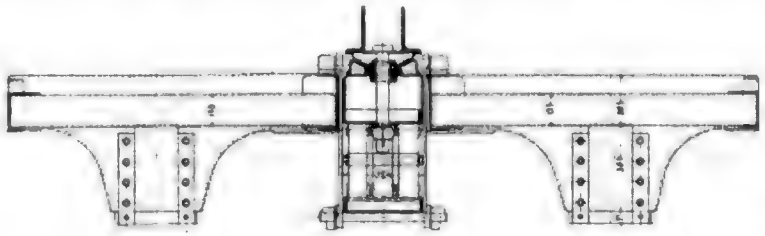
Limited Leeds.

(Maßstab 1:25)

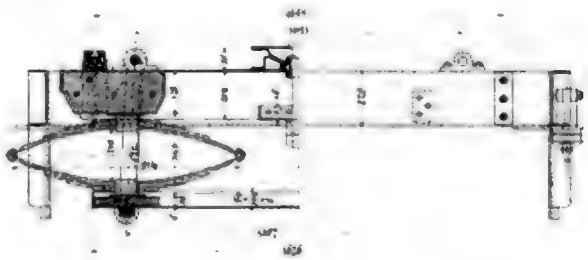
Verleger für Oesterreich-Ungarn: W. R. Hansl. Wien, I. Schwarzenbergplatz 6.

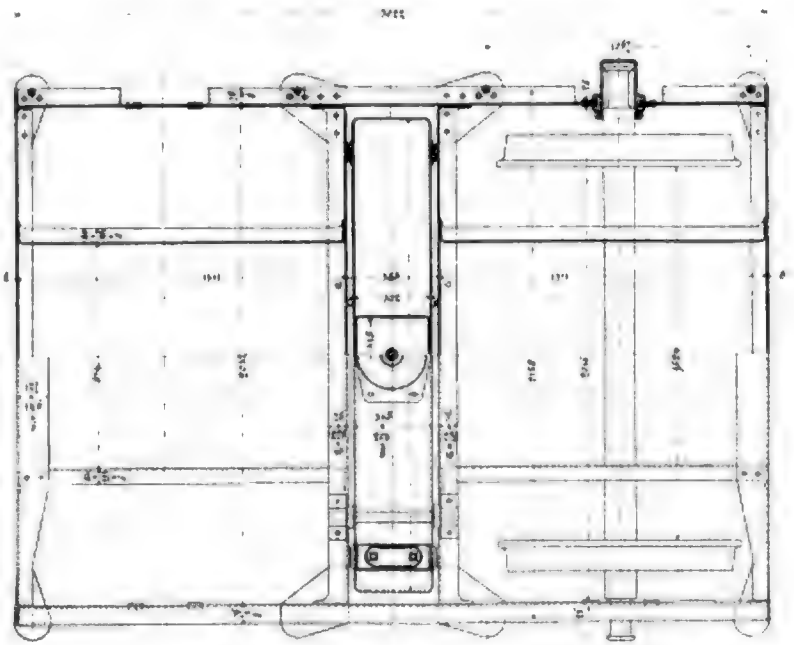


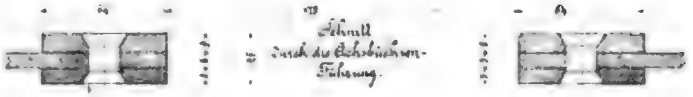




Gewicht: 660 Kg.







Nr 551.

Drehschemel für Personenwagen

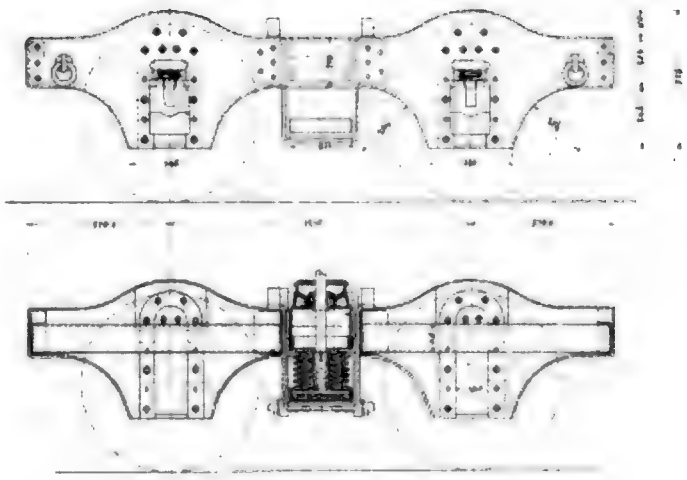
für eine isländische Eisenbahn

construirt aus gepressten Stahlplatten durch die Leeds Forge Comp.

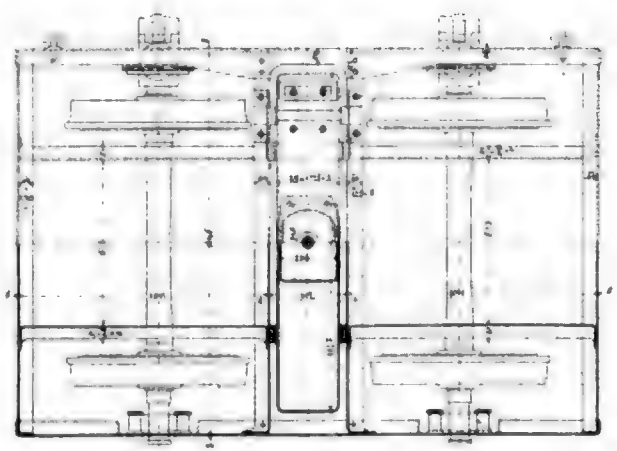
Limited Leeds.

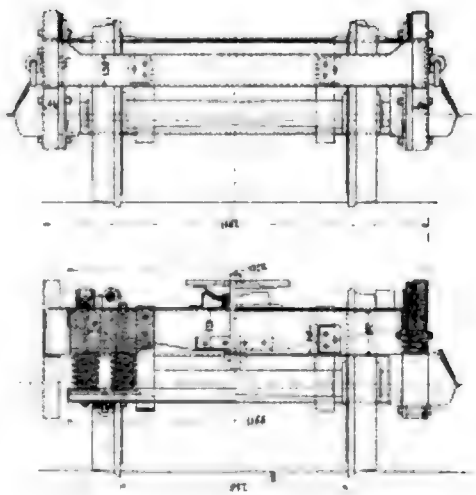
(Maßstab 1:25.)

Verleger für Oesterreich-Ungarn: M. C. Hanel Wien, I. Schwarzenbergstraße 6.



Gewicht: 380 Kg.





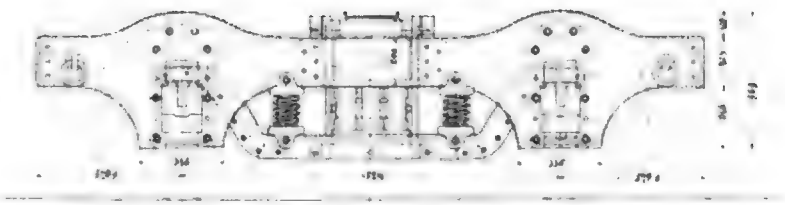
Drehschemel für Last-Wagen

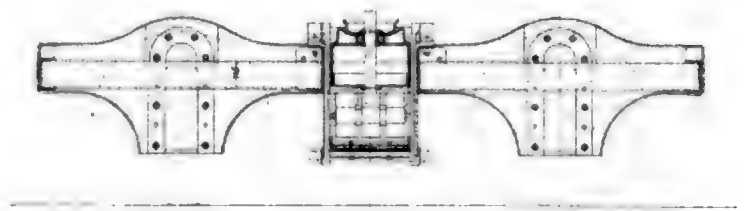
construirt aus gepressten Stahlplatten durch die Leeds Forge Comp.

Limited Leeds.

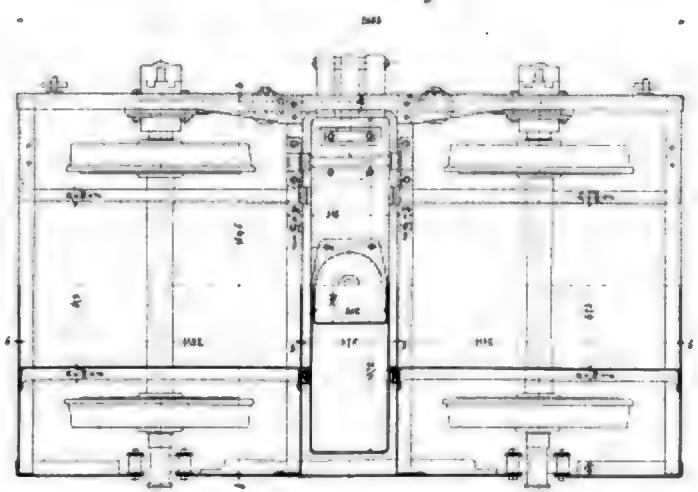
(Maßstab 1:25)

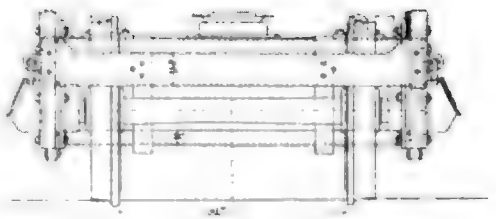
Verkauft für Oesterreich-Ungarn: M.A. Kanal Wien, I. Schwarzenbergplatz 6.

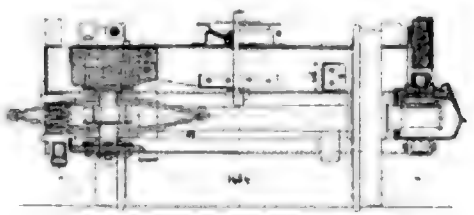




Gewicht: 405 Kg.







Drehschemel für Personenwagen

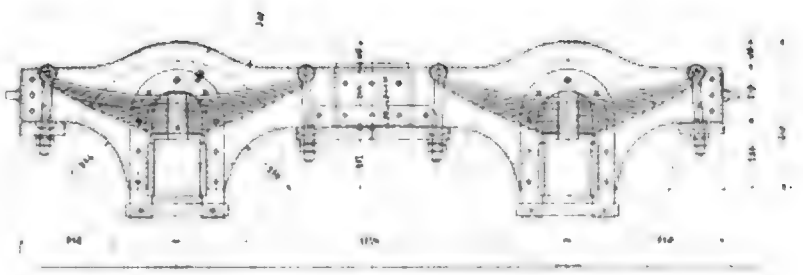
für eine schmalspurige Bahn

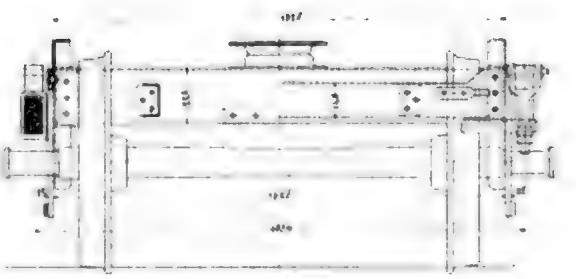
construirt aus gepressten Stahlplatten durch die Leeds Forge Comp.

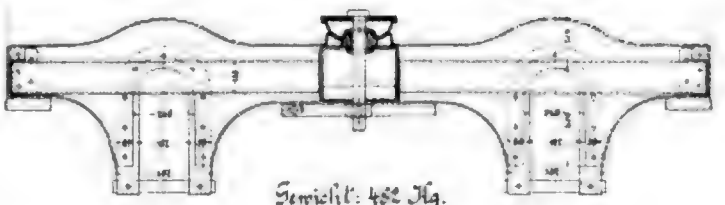
Limited Leeds.

(Maßstab 1:25.)

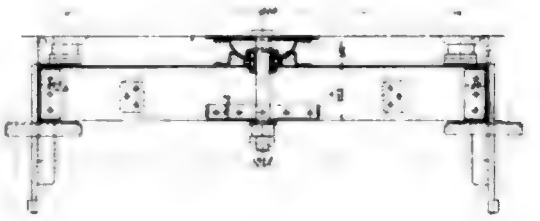
Vertreter für Oesterreich-Ungarn: Wm. Hanel Wien, I. Schwarzenbergstraße 6.

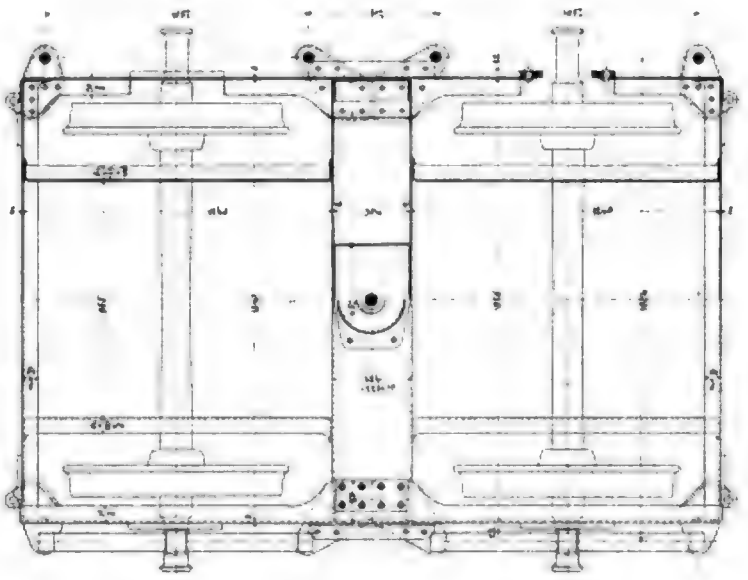






Gewicht: 482 Kg.





Drehschemel für Personen & Last-Wagen

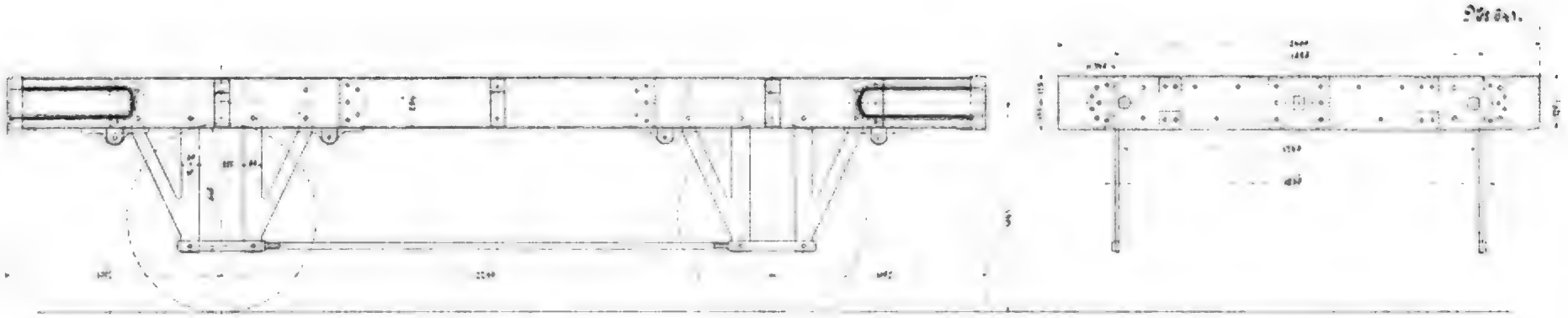
für eine mexicanische Bahn

construirt aus gepressten Stahlplatten durch die Leeds Forge Comp.

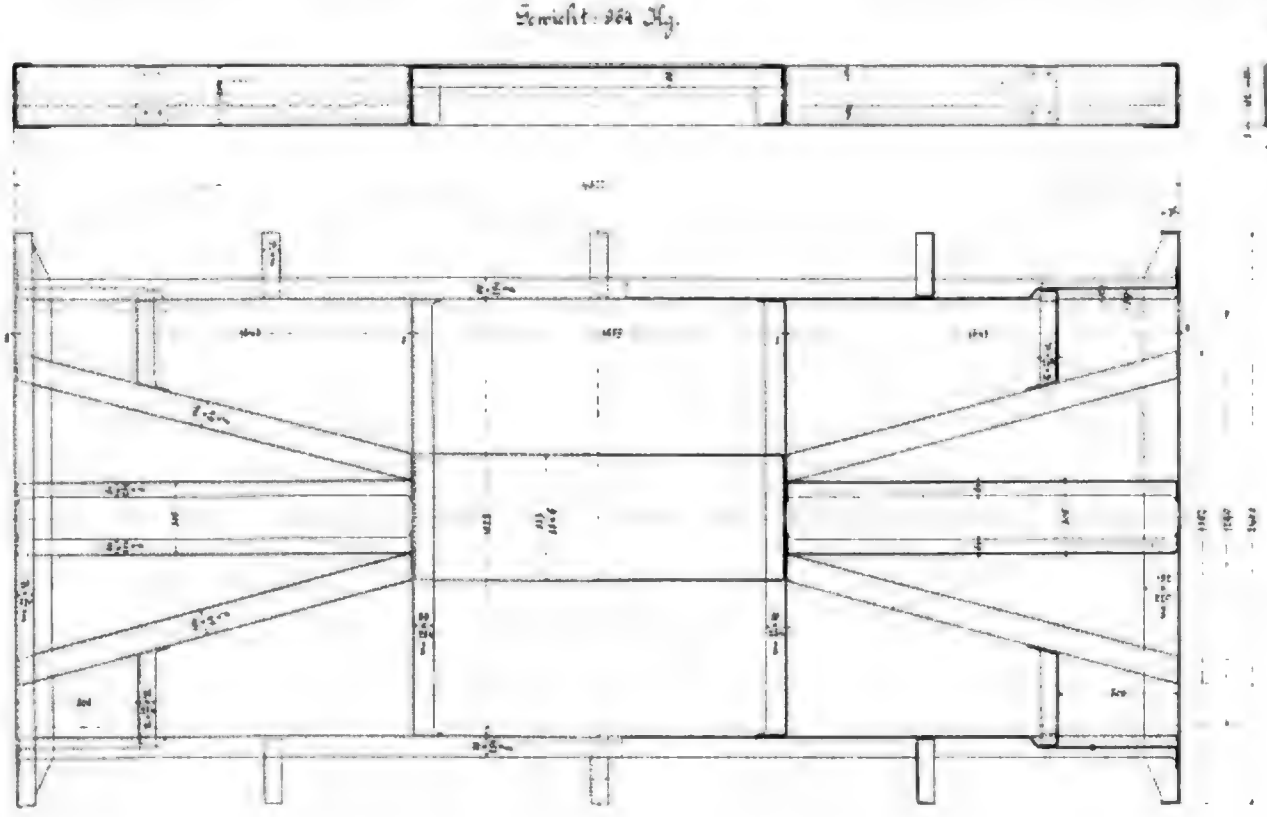
Limited Leeds.

(Maßstab 1:25)

Vertreter für Oesterreich-Ungarn: Wel. Hanel Wien, I. Schwarzenbergstraße 6.



Gewicht: 964 Kg.



Lastwagen-Untergestell

für eine englische Bahn

construirt aus gepressten Stahlplatten durch

die Leeds Forge Comp. Limited Leeds.

(Maßstab 1:25)

Vertreter für Oesterreich-Ungarn:

W. C. Hansl.

Wien, I. Schwarzenbergplatz 6.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 18. September 1891. № 38.

Inhalt: Ueber die Eintheilung und Definition der Eisenbahnen, deren Beschreibung und Benennung. Von E. A. Ziffer. — Bemerkungen zur Beurtheilung der Concurrenz-Entwürfe für die neue Franzensbrücke in Prag. — Die Zukunft der elektrischen Bahnen. — Vermischtes. — Bücherschau.

Ueber die Eintheilung und Definition der Eisenbahnen, deren Beschreibung und Benennung.

Von E. A. Ziffer.

(Fortsetzung zu Nr. 37.)

Auch außerhalb Oesterreichs und Deutschlands besteht sowohl in Bezug auf die Eintheilung und Benennung der Eisenbahnen eine ganz ähnliche Sprachenverwirrung, obwohl in Frankreich, Belgien, Italien und Spanien das Secundärbahnwesen generell regelnde Gesetze über den Bau von Nebenbahnen erlassen wurden.

In Frankreich werden unterschieden:

1. Hauptbahnen (Chemins de fer d'intérêt général),
2. Localbahnen (Chemins de fer d'intérêt local),
3. Straßenbahnen (Chemins de fer dits tramways).
4. Industriebahnen (Chemins de fer à desservir des exploitations).

Aber selbst in Frankreich sind noch andere Bezeichnungen wie z. B.: Chemins de fer départementaux, Chemins de fer regionaux, Chemins de fer économiques, Chemin sde fer alimentaires, chemins de fer sur les routes, Chemins de fer secondaires, Chemins de fer à crémaillère, Chemins de fer funiculaires etc. im Gebrauche.

In Italien sind nebst vorstehenden auch die Bezeichnungen: Chemins de fer économiques et tramways à vapeur, tramway provinciaux, tramway interprovinciaux gebräuchlich.

Hier sei jedoch bemerkt, daß sich die in der französischen Gesetzgebung gebräuchlichen Ausdrücke, chemins de fer d'intérêt général und chemins de fer d'intérêt local nicht mit den in der deutschen Gesetzgebung angewendeten Bezeichnungen Haupteisenbahnen und Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung decken,; Chemins der fer d'intérêt général umfasst sowohl die Hauptbahnen, als auch die Nebenbahnen, etwa soweit die bezüglichen Grundzüge des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen darauf Anwendung finden, während Chemin de fer d'intérêt local ungefähr mit Localbahnen im Sinne der bezüglichen Grundzüge des Vereines übereinstimmt.

In England werden die Bahnen wie folgt eingetheilt:

1. Hauptbahnen (main lines, trunk lines),
2. Nebenbahnen (branch lines, junction lines, light railways) (Zweigbahnen, Anschlussbahnen, leichte Bahnen),
3. Tramways.

In Belgien theilt man die Bahnen ein:

1. Hauptbahnen (chemins de fer d'intérêt général);
2. Vicinalbahnen (chemins de fer vicinaux);
3. Stadtstrassenbahnen (tramways urbains, welche sich auf das Stadtgebiet beschränken.

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, daß der internationale Eisenbahn-Congress in Paris 1889 bezüglich der Bezeichnung der Nebenbahnen folgende Resolution gefasst hat:

„Es empfiehlt sich die Bezeichnung Tramway à vapeur (Dampfstraßenbahnen) für die auf Straßen angelegten Bahnen nicht mehr zu gebrauchen, da das Wort „Tramways" für die, dem städtischen und Vorortеverkehre dienenden Linien mit Pferdebetrieb oder einer anderen Zugkraft vorbehalten werden soll. Die Bezeichnung Chemins de fer économiques (wirthschaftliche Bahnen, oder auch Secundärbahnen, Localbahnen etc.) soll an Stelle jener der Tramways à vapeur (Dampfstraßenbahnen) für alle ganz oder theilweise auf den Strassen angelegten Bahnen treten."

Dies vorausgeschickt, will ich nun zur Eintheilung und Definition der Eisenbahnen schreiten, in welcher auch die von den verschiedenen Autoren aufgestellten Gesichtspunkte, insoweit dieselben eine Berechtigung haben, berücksichtigt werden sollen.

A. Eintheilung der Eisenbahnen.

I. Hauptbahnen.
II. Nebenbahnen.
III. Localbahnen.
IV. Straßenbahnen.
V. Feldbahnen (transportable, zerlegbare).
VI. Specialbahnen (aussergewöhnliche Systeme).

B. Definition und Beschreibung der Eisenbahnen.

I. Haupteisenbahnen sind diejenigen, welche nach ihrer Anlage und Ausrüstung den größten Anforderungen in Bezug auf eine sichere, bequeme und schnelle Beförderung[1]) von Personen und Gütern entsprechen, die Hauptverkehrscentren des politischen, socialen und wirthschaftlichen Lebens auf kürzestem und directen Wege verbinden, dem Weltverkehre dienen, bei Tag und Nacht verkehren, ferner die Tendenz und auch die Möglichkeit besitzen, die niedrigsten Tarife für den Personen- und Güterdienst einzuführen, endlich eine große militärische Bedeutung haben.

Der bauliche Charakter dieser Bahnen, welche eine normale Spurweite besitzen und größtentheils doppelgeleisig angelegt sind, hat möglichst günstige Neigungs- und Richtungsverhältnisse (ausgenommen die Ueberschienung von Gebirgszügen, wie der Semmering, Arlberg, Brenner, St. Gotthard, Mont Cenis, etc.), Unterbauobjecte aus Stein und Eisen, kräftigen Oberbau, Sicherungsanlagen in der currenten Bahn und in den Stationen, weit ausgedehnte Bahnhofsanlagen mit bequem eingerichteten Empfangsgebäuden und eisernen Hallen, grosse gemauerte Gütermagazine, Zugförderungs- und Werkstättenbauten, lange Verladerampen, reichliche Ausrüstung mit leistungsfähigen Schnell-, Personen-, Güterzugs- und Verschub-Locomotiven, ferner mit, mit allem Comfort und durchgehenden Bremsen ausgestatteten, ruhig gehenden Personenwagen, dann mit auch für den Militärtransport eingerichteten Güterwagen aller Art mit großer Tragfähigkeit, endlich mit den elektrischen Telegraphen, Läutewerken, Deckungssignalen etc.

Zur Feuerung der Locomotiven werden Stein- und Braunkohle, Stein- und Braunkohlen-Briquettes, gepresster Torf, weiches und hartes Scheitholz, endlich auch Petroleum und dessen Rückstände[2]) verwendet.

Auf der Griazi-Czarycin-Bahn waren 1883 bereits 143 Locomotiven für Feuerung mit Naphtha im Betriebe. In neuester Zeit auch bei den k. rum. Staatsbahnen.

II Nebeneisenbahnen sind jene, welche dem Personen- und Güterverkehre weniger wichtiger, aber doch von einander entfernt gelegener Wirthschaftsgebiete zu dienen haben, Hauptverkehrsgebiete verbinden oder Mittelglieder von Hauptbahnen bilden, in der Regel bei Tag und Nacht verkehren, höhere Per-

[1]) Brünn – Prag, Berlin — Bamberg 59 km pro Stunde.
Berlin — Hannover ..... „ 63 „ „ „
Wien — Orsova ..... „ 69 „ „ „
Berlin — Hamburg ..... „ 72½ „ „ „
Paris — Orleans ..... „ 73 „ „ „
Für die schnellsten Züge in Europa hält man jene, die zwischen Schottland und Irrland verkehren, da sie, obwohl die Grampian-Berge zu übersteigen sind, noch mit 99 km pro Stunde verkehren.

[2]) Engineering 1886. Oesterr. Eisenbahnzeitung 1886. Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1886 und 1891.

sonen- und Gütertarife als bei den Hauptbahnen einheben können und endlich auch noch eine militärische Bedeutung besitzen.

Die Charakteristik dieser Nebeneisenbahnen besteht darin, daß sie ebenfalls normalspurig und eingeleisig mit größeren Neigungen und schärferen Krümmungen angelegt werden, wobei auch hölzerne Brücken-Constructionen zulässig sind. Diese Nebenbahnen müssen in ihrem, etwas leichteren Oberbaue mit den Hauptbahnen im Wesentlichen übereinstimmen, auf welchen daher sowohl Locomotiven, als auch Wagen der Hauptbahnen übergehen können, bei denen aber die Fahrgeschwindigkeit von 40 Kilometer in der Stunde nicht überschritten werden darf und für welche, dem auf ihnen zu führenden Betriebe entsprechend, erleichternde Bestimmungen Platz greifen dürfen. Dieselben müssen aber derart eingerichtet sein, daß die Erhöhung militärischer Leistungsfähigkeit möglich gemacht werden kann und mit einer noch hinreichenden Menge an Fahrbetriebsmitteln einfacherer Construction und mit entsprechend großen Bahnhofsanlagen, sammt den erforderlichen, eventuell provisorischen Gebäuden für die Aufnahme der Reisenden und für den Güter-, Zugförderungs- und Werkstättendienst ausgestattet, endlich mit einer Telegraphen-, Glocken-Leitung, Deckungs-Signalen etc. versehen sein.

III. Die Localeisenbahnen haben schon ihrem Namen nach, nur dem örtlichen Verkehre engerer Wirthschaftsgebiete und industrieller Anlagen zu dienen, diese mit den Haupt- und Nebenbahnen zu verbinden oder ihnen wenigstens näher zu rücken und erstere zu befruchten. Diese Bahnen haben in der Regel nur einen Tagverkehr und wird ihnen die thunlichste Freiheit in der Festsetzung der Tarife, die meistens höher sein können und sich nach der Achsconcurrenz regeln, zugestanden. Endlich besitzen dieselben keine militärische Bedeutung und wird sich in der Regel für den Kriegsfall die Verkehrseinstellung vorbehalten.

Diese Localbahnen, welche dem öffentlichen Personen- und Güterverkehre oder nur einem derselben, jedoch vorwiegend dem Localverkehre zu dienen haben, werden in der Regel nur eingeleisig normal- oder schmalspurig, mit oder ohne Benützung vorhandener Fahrstraßen mit den noch zulässigen starken Neigungen und Krümmungen ausgeführt und mittelst Dampfkraft durch Adhäsions-Maschinen oder auch mit einer Zahnstange combinirt, betrieben, bei welchen der größte Raddruck in der Regel nicht mehr als 5000 *kg* beträgt und die Geschwindigkeit 30 *km* nicht überschreiten darf.

Das Normalprofil des Bahnkörpers kann reducirt werden und sind beim Unterbaue auch Objecte ganz aus Holz zulässig. Der Oberbau hat der Construction der Fahrbetriebsmittel zu entsprechen, welche leichter gebaut werden können. Die Maschinen werden mit Stein- oder Braunkohlen oder mit aus diesen erzeugten Briquettes, mit Coaks, Torf und auch mit Brennholz gefeuert. Die Gebäude für die Aufnahme der Reisenden und für den Betriebsdienst können auf das Nothwendigste beschränkt, provisorisch und auch ganz aus Holz ausgeführt werden.

Wächterhäuser, Einfriedungen, Telegraphenleitungen und Deckungssignale sind ganz entbehrlich.

Für die Ausführung des Verkehres sind die weitgehendsten Erleichterungen zulässig.

IV. Strassenbahnen sind solche Bahnen, welche in der Regel mehr untergeordneten Verhältnissen für einen voraussichtlich begrenzten Verkehr dienen, grösstentheils auf Fahrstrassen und Fahrwegen geführt, den Personen- oder Güterverkehr, oder beide gleichzeitig, ersteren hauptsächlich in volkreichen Verkehrscentren, wie grösseren Städten und ihrer Umgebung vermitteln und denselben besser als durch Landfuhrwerke entwickeln und die präcise und massenhafte Beförderung zu thunlichst festen Tarifen bewirken können.

Die Strassenbahnen können mit thierischer oder Maschinenkraft betrieben, normal- oder schmalspurig, für ein einfaches oder Doppelgeleise, mit starken Neigungen und scharfen Krümmungen angelegt, die Stationsanlagen auf das geringste Mass beschränkt und die Gebäude möglichst ökonomisch provisorisch oder auch ganz aus Holz ausgeführt werden. Bei der Betriebsführung können unter thunlichster Einschränkung der bau- und betriebspolizeilichen Vorschriften die einfachsten Formen mit Verwendung möglichst geringen Personales Anwendung finden.

Im Kriegsfalle wird der Betrieb derartiger Bahnen ganz aufgelassen.

Die Strassenbahnen lassen sich wieder eintheilen:

A. in Bahnen mit animalischem Betriebe (Pferde oder Maulesel), mit ein- oder zweispännigen Wagen, mit oder ohne Decksitzen.

B. Mit Dampfbetrieb, u. zw.:

1. Durch unmittelbare Einwirkung von Dampf mittels gewöhnlicher Locomotiven, deren Bewegungs-Mechanismus von Aussen verkleidet ist und die solche Einrichtungen erhalten, dass sowohl der Funkenflug, als auch Rauch und Geräusch vermieden wird. Die zu befördernden Wagen werden an die Locomotiven angehängt, welche mit Kohle oder Coaks gefeuert werden. (System Krauss, Henschel & Sohn, Grieg und Aveling, Elbel und Gülsdorf, Green, Schedin, Maschinenfabriken in Winterthur, Esslingen etc.)

2. Wo die Krafterzeuger mitbewegt werden, daher:

a) die mit Kohlen oder Coaks zu feuernden Maschinen sind mit den Wagen vereinigt, resp. befinden sich in den Wagen, Rauch und Geräusch werden ebenfalls vermieden.

System Belpaire,[1]) Rowan,[2]) Merryweather[3]) u. A.

b) sogenannte feuerlose Locomotiven.

α. System Lamm-Francq, wobei die Erzeugung des Dampfes auf dem physikalischen Grundsatze beruht, dass bei allmäliger Abnahme des Druckes auf eine bis zu hohem Grade unter bedeutender Pressung erhitzte Wassermasse sich aus dieser selbstthätig Dampf entwickelt.[4]) System Rolland, feuerlose Locomotive für Bergwerke.[5])

β. Feuerlose Natron-Locomotive. (System Honigmann.)

Dieser feuerlosen Dampfmaschine liegt die bekannte Thatsache zu Grunde, dass Natronlauge von gewisser Verdichtung bei Wärmegraden von 130° und darüber Wasserdampf unter Wärmeentwicklung aufnimmt. Es kann also die Lauge benützt werden, um den verbrauchten Dampf niederzuschlagen und durch die hiebei wirkende Wärme Wasser zu verdampfen, um neuen Betriebsdampf zu liefern, bis durch die Verdünnung der Natronlauge der Siedepunkt erreicht ist.

Diese Maschinen haben das Aussehen eines Personenwagens. Der Kessel, in dem sich 5 Tonnen Natronlauge befinden, ist von Kupfer und mit Siederohren versehen.[6])

3. Elektrischer Betrieb, wo der Strom von einer feststehenden Maschinenanlage mit besonderer Leitung und Parallelschaltung der Wagen oder wo die Schienen als Leitung dienen; (veraltet) mit Gleich- oder Wechselstrom, u. zw.:

a) oberirdische Zuführung durch Drahtleitungen an Telegraphensäulen mit Stromschlusswagen, welcher sich gleichzeitig mit dem Wagen vorwärts bewegt, oder durch Zuleitung des Stromes zu den am Wagen befindlichen Motoren. (System Sprague,[7]) Thomson-Houston,[8]) Schoit etc.)

b) Unterirdische Zuführung durch Drähte in Canälen oder Röhren, u. zw.:

---

[1]) Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1890.

[2]) Tauber. System Rowan, Wien 1886. Brehm. Der Rowan'sche Dampfwagen. Berlin 1885. Génie civil 1890. Die Strassenbahn 1890.

[3]) Engineering 1887.

[4]) Wochenblatt für Baukunde 1886. Egineering 1889. Dinglers pol. Journal 1887. Annales industrielles 1890. Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verw. 1856. Birk. Feuerlose Locomotive 1883.

[5]) Dingler's pol. Journal, 277. Band.

[6]) Alfred Birk. Die feuerlosen Locomotiven. G. A. Ungar & Co. Wien Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1889. Die Strassenbahn 1889, Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889. Verein deutscher Eisenb.-Verw. 1889. Der Gesundheits-Ingenieur 1884. Der praktische Maschinen-Constructeur 1887. Zeitung des Vereines deutscher Ingenieure 1883 und 1884.

[7]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1890.

[8]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, Nr. 1, ex 1891. Wochenschrift des österr. Ing.- u. Archit.-Vereins ex 1891. Centralblatt der Bauverwaltung 1890.

α. horizontalspurige Bahnen mit zwei tragenden Schienen (System Siemens & Halske), wobei die Doppelschienen wie bei den meisten Pferdebahnen in Entfernungen von 1 *m* auf eisernen Stühlen ruhen. Unter einer Schiene befindet sich ein gemauerter Canal, an dessen Seiten 2 Winkeleisen an Isolatoren so befestigt sind, dass die Winkel einander zugekehrt sind und sich die Halbirungsohren decken, dazwischen kommt die Contactvorrichtung zu laufen.[1])

β. (System Lineff), wo die Zuleitung des Stromes durch einen in der Geleismitte in einem Gasrohre liegenden Kupferdraht erfolgt[2]).

(System Bentley-Knight.[3]) Bei demselben liegen die unterirdischen Canäle nicht zwischen den Schienen eines Geleises, sondern in dem Raume zwischen zwei Geleisen, u. zw. dicht neben den innern Schienen, wodurch die Vornahme von Reparaturen und der Umbau vorhandener Geleise erleichtert wird.

γ. Verticalspurige Bahnen mit einer tragenden Schiene (System Ganz & Co. nach Erfindung von Zipernowsky); das Princip dieser noch nicht ausgeführten Bahn besteht darin, dass die Räder, auf welchen das Gewicht des Wagens ruht, auf einer gleichsam gespaltenen Schiene laufen, unter der sich ein gemauerter Canal befindet, in welchen mit dem Wagen steif verbundene Arme hinabreichen, die sich mittels Leitrollen auf beiderseits von den Canalwänden angebrachte Schienen stützen und dem Wagen die grösste Stabilität und vollständige Sicherheit gegen Entgleisung geben. Die Bahn kann als senkrechtspurig bezeichnet werden und auch zur Beförderung ein jeder andere Motor, z. B. Pferde oder Dampfkraft verwendet werden, doch scheint die Elektricität bei den obliegenden Verhältnissen am geeignetsten.[4])

c) Zuführung mit Zuhilfenahme von Solenoiden. (System Blair und Blickersdorfer.)

d) Hintereinanderschaltung der Wagen und unterirdische Zuführung (System Series & Co.), welches vielfach in Amerika angewendet wird und bei welchem der Strom jeden Wagen, der auf der Strecke ist, durchläuft, wie ein Strom durch jede Bogenlampe eines Lichtstromkreises geht. Dieses System soll das billigste sein und ist umso rationeller, je mehr Wagen auf der Strecke laufen.[5])

e) Accumulatorenbetrieb.

α) wo die Accumulatoren von dem Wagen selbst mitgeführt werden.

Nach dem Systeme Julien[6]) wird der zum Betriebe nöthige elektrische Strom von einer Accumulatoren-Batterie, welche in leicht ein- und ausschiebbaren Holzkästen unter den Sitzen angebracht sind, geliefert. Für jedes Achsenpaar ist ein Motor zwischen den Rädern unter dem Wagenboden angeordnet. Die Uebertragung der Kraft von der Welle der Motoren auf die Wagenachsen geschieht durch je eine Schraube ohne Ende, welche in ein auf die Wagenachse befestigtes Zahnrad eingreift. Durch verschiedenartige Schaltung der Zellen können 3 verschiedene Stromstärken hervorgebracht werden; auf starkem Gefälle werden die Accumulatoren gänzlich ausgeschaltet und der Motor, welcher durch die Radachsen getrieben wird, ladet die Zellen; es lässt sich also ein Theil der verlorenen Energie wieder gewinnen. — Ferner sind die Systeme Correns, Schoop, Reckenzaun,[7]) Tudor, Sperry,[8]) Jarmann,[9]) Huber u. a. noch zu erwähnen.

β. Accumulatorenbetrieb, wo sich die Accumulatoren in einem besondern Tender befinden; auch „elektrische Locomotiven" (City and Southlondon Bahn.[1]) Hiebei sind wie bei einer gewöhnlichen Locomotive Cylinder und Kolben angeordnet, letztere erhalten ihre wechselseitige Bewegung durch Elektromagnete. Die Locomotive ist halb so gross wie eine gewöhnliche, im Kessel sind die Accumulatoren aufgestellt. (System Marks,[2]) Daft, Darling, Ellesons.[3])

4. Bahnen mit comprimirter Luft (Pressluft, Druckluft) betrieben, u. zw.:

a) mit Wagen, die die comprimirte Luft unter so hohem Drucke und in so grosser Menge aufspeichern, als für mehrere Fahrten nothwendig ist. (System Beamont, Mékarski,[4]) Pardy.)

Die Pressluftlocomotive des Mékarski, combinirt mit einem Personenwagen, hat einige Verbesserungen erfahren. Die Luft wird in zwei Gruppen von je 3 Behältern mitgeführt, 5 derselben sind durch Röhren verbunden und liefern unter normalen Verhältnissen die Betriebskraft, der sechste Behälter ist vollkommen unabhängig und dient als Reserve.

b) Mit Wagen, in denen nur kleine Behälter für die Aufnahme comprimirter Luft angebracht, die an beliebigen Stellen der Bahnstrecke mit einem parallel mit der Schiene unter der Strasse angelegten pneumatischen Leitungsrohre, das mit der nöthigen comprimirten Luft gespeist werden kann, versehen sind.[5]) (System Hughes und Lancaster.)

5. Kabel- (Seil-, Tau-) Bahnen[6]) mit offenem oder mit geschlossenem Canalschlitz. (Darunter sind Strassenbahnen mit Seilbetrieb verstanden, bei denen das Seil unter der Strasse liegt und endlos ist und bei denen die Wagen nicht wie bei sonstigen Seilbahnen mit dem Seile fest verbunden, sondern mit eigenartigen Kupplungs-Vorrichtungen, den sogenannten Greifern, verbunden sind) u. zw.:

a) mit festen Rollen zur Unterstützung des Seiles, wo die Greifer das Seil von oben oder unten fassen und die Regulirung der Geschwindigkeit durch Gleitenlassen des Seiles in den Greiferbacken erfolgt (d. i. die ältere gewöhnliche Construction) oder wo der Greifer das Seil seitlich erfasst und die Rollen zur relativen Bewegung zwischen Seil und Greifer enthält (System Ferry).

b) Mit kleinem, beweglichem, auf Schienen laufenden Wagen zur Unterstützung des Seiles.

6. Bahnen mit Gasmotoren, die durch eine explosible Gasmenge mit Verwendung von Leuchtgas, Benzin oder Petroleum getrieben werden. (System Connelly,[7]) Dessing, Decapitain, Daimler,[8]) Benz & Co.,[9]) Hädike, Holt, Crossley, Hasse & Co., Patton, Krauss etc.), und

Bahnen mit verschiedenen anderen Motoren bei Verwendung von chemischen Stoffen (flüssiger Ammoniak, flüssige Kohlensäure), dann Heissluftmaschinen.

„Kohlensäure Locomotive", wobei aus einem mit flüssiger Kohlensäure gefüllten Gefässe Kohlensäure in Form von stark gespanntem Gase in den Zwischenräumen zwischen den Doppelwänden eines mit einfach kohlensaurem Natron oder Kali gefüllten einströmt und sodann durch ein Schlangenrohr, welches

---

[1]) Centralblatt für Elektrotechnik 1887.
[2]) Dinglers polytechnisches Journal 1888. Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1888.
[3]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889. Annales des travaux publics 1889. Elektrotechnische Zeitschrift 1890.
[4]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889. Strassenbahn 1889.
[5]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1888.
[6]) Wochenblatt für Baukunde 1886. — Zeitschr. des Vereines deutscher Eisenb.-Verw. 1889.
[7]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889 u. 1890.
[8]) Elektrotechnische Zeitschrift 1890.
[9]) Elektrotechnische Zeitschrift 1890. Elektrotechnischer Anzeiger in der Zeitschrift für Transportwesen 1890 und 1891.

[1]) Zeitschrift des Vereines deutscher Eisenb.-Verw. 1890. — Schweizerische Bauzeitung 1891. — Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1891. — Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1891.
[2]) Elektrotechnische Zeitschrift 1890.
[3]) Engineering 1887.
[4]) Engineering 1888. — Dingler's pol. Journal Bd. 262. — Strassenbahn 1889 und 1890. — Engineering News 1890. — Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1886, 1888, 1889 u. Nr. 1 ex 1891. — Révue générale des chemins de fer 1888 u. 1889. — Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1886. — Die Mechanik des Zugsverkehres 1891. — Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1886 u. 1887.
[5]) Strassenbahn 1889, 1890.
[6]) Engineering News 1889. — Schweizerische Bauzeitung 1889. — Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889. — Zeitung des Vereines deutscher Eisenb.-Verw. 1889. — Die Strassenbahn 1889 u. 1890. — Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1889. — Nouvelles annales de la construction 1890. — Génie civil 1890.
[7]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889 u. 1891.
[8]) Die Strassenbahn 1890.
[9]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1888.

in einem zum Theile mit warmem Aetznatron gefüllten Kessel liegt, geführt und ziemlich warm in die Cylinder der Betriebsmaschine austritt.[1])

Bei der Gaslocomotive von Krauss wird das Gas durch Druckverminderungsventile aus dem Behälter entnommen und mit Pressluft gemischt, die durch eine von der Maschine betriebene Luftverdichtungspumpe erzeugt wird; die Mischung erfolgt durch eine Art Strahlapparat.[2])

Connelly's Gasmotor[3]) befindet sich auf der Plattform der gewöhnlichen Strassenbahnwagen und nimmt im Verhältnisse der Wagenlänge nur einen geringen Platz ein. Die Gasmaschine wird mittels eines Naphtabehälters bedient, welcher geräumig genug ist, um für den ganzen Tag den Vorrath aufzuspeichern. Das verwendete Naphta schwächster Sorte verdampft bei gewöhnlicher Lufttemperatur nicht, es kommt zur Verwendung, indem es im Carburatorgefäss mit aufsaugenden Materialien in Verbindung tritt. Dieses Gefäss wird erwärmt und Luft durchgesaugt, dadurch erhält die Maschine carburirtes Gas übermittelt. Auf diese Weise wird auch der Betrieb völlig gefahrlos.

Feuerlose Amoniak-Maschine (System Mc. Mahon.[1])

Die Triebkraft wird durch Verdampfung von flüssigem Amoniak erhalten. Ein hervorragender Gesichtspunkt dieser Erfindung liegt in der Ueberhitzung des Cylinders ohne Anwendung von künstlich erzeugter Wärme, während expandirendes Ammoniak in dem Cylinder ist.

(Schluss folgt.)

Bemerkungen zur Beurtheilung der Concurrenz-Entwürfe für die neue Franzensbrücke in Prag.

In der 29. Nummer der Wochenschrift vom 17. Juli d. J. veröffentlicht Herr Professor Melan eine Beschreibung und Abbildung seines Concurrenz-Projectes mit dem Motto: „Dem hunderstthürmigen Prag" für den Bau einer eisernen Brücke anstatt der Franzens-Kettenbrücke in Prag und nebenbei auch eine Kritik der übrigen Entwürfe, worunter die des Projectes mit dem Motto: „Freier Bogen", welches unter Mitwirkung des Architekten Herrn Professor Koula von mir ausgearbeitet worden war. Es sei mir gestattet, mit Rücksicht auf diese Kritik einige irrthümliche Angaben zu berichtigen und Bemerkungen mehr allgemeiner Natur beizufügen.

Unser Project besprechend, beschränke ich mich nur auf einige der nothwendigsten Angaben, soweit sie dem erwähnten Zwecke dienen. Die Hauptträger von 53·8 respective 50·8 m Spannweite bestehen aus 1·2 m hohen, unterhalb vergitterten Blechbögen kastenförmigen Querschnitts, die mit einem Zugband und zugleich Versteifungsträger nur durch zwölf Verticalen zusammenhängen, so dass ein verhältnismässig grosser Abstand derselben von 4·14 m erzielt wird. Die theoretische Pfeilhöhe des Bogens ist $^1/_8$ der Spannweite oder rund 6·7 m (nicht 8 m). Der Versteifungsträger ist von Blech, doppelwandig, oben und unten horizontal vergittert, 1·7 m hoch (nicht 2 m hoch und kein Gitter- oder Fachwerkträger, wie die betreffende Skizze unrichtig darstellt, die denn überhaupt im Vergleiche zu der Skizze des Projectes: „Dem hundertthürmigen Prag" vielleicht ein wenig stiefmütterlich behandelt ist. Die Fahrbahn liegt normal in der Mitte, 1·8 m über Unterkante des Trägers. Es ist weiter nicht richtig, dass die freie Communication zwischen Fahrbahn und Trottoir „nur durch ein Abgehen von einer ausdrücklichen Bestimmung des Programmes, wonach die Unterkante der Eisenconstruction durchgehends in mindestens 1 m Höhe über dem Hochwasser vom Jahre 1784 liegen soll, sich erreichen liess". Diese Bedingung ist in der That auf dem Plane eingehalten, mit Ausnahme je eines Endfeldes auf beiden Ufern. An dem Altstädter Uferpfeiler beträgt die Senkung 0·1 m unter das vorgeschriebene Niveau. Die Projectanten waren der Ansicht, dass einerseits aus localen Gründen diese geringe Abweichung von keinem Nachtheil begleitet, anderseits der Vortheil erreicht würde, dass wegen Erzielung einer Rampe von 1 : 60 auf 25 m Länge die normale Höhe (1·23 m) der Querträger etwas weniger reducirt werden müsste; mit einer geringeren Höhe der Versteifungsträger wäre hier nichts gewonnen, da die Unterkante des Querträgers mit der Unterkante des Hauptträgers übereinstimmt. Es ist jedoch klar, dass eine so geringe Abweichung leicht hätte beseitigt werden können, namentlich wenn man auf der betreffenden kurzen Strecke den Höhenabstand zwischen Querträger-Oberkante und Zores-Unterkante, der in der Mitte der Bahn 0·17 m beträgt, verringern wollte. Dieser Abstand war disponirt worden, um den Querträger überall frei zugänglich zu erhalten, da die directe Auflagerung der die Betonunterlage unmittelbar tragenden Eisentheile auf die Querträger nicht als ganz zweckmässig erschien. Auf dem Smichower Ufer liegt das Terrain um 0·3 m höher, also günstiger, und so gab es dort weniger Schwierigkeiten. Da nun in der Projectbeschreibung ausdrücklich hervorgehoben wurde, dass die Abweichung von der erwähnten Bedingung durch eine geeignete Höhenänderung der Querträger sich wegschaffen liesse, so erscheint es wohl begreiflich, dass die Jury darin kein nennenswerthes Abgehen vom Programm ersehen mochte.

Weiter wird von Hrn. M. das Bedenken erhoben: „Die Verbindung eines steifen Bogens mit einem steifen Balken, wie in dem vorliegenden Projecte, bedingt eine Lastvertheilung", (soll wohl heissen: Beanspruchung), „welche in hohem Grade sowohl von der Montirung wie auch von Temperaturwirkungen beeinflusst wird, und erscheint hiemach eine halbwegs verlässliche Berechnung des vorliegenden Trägersystems kaum durchführbar." Dagegen möge zuerst nur nebenbei bemerkt werden, dass Hr. M. in diesem allgemeinen Ausspruch insofern vielleicht nicht ganz consequent sich zeigt, als er in seinem verdienstlichen Werke*) über Bogenbrücken, wo die Berechnung ähnlicher Systeme (steifer Bogen mit Kämpfergelenken und Versteifungsträger, S. 129, ähnlich der Donaubrücke, S. 248) behandelt wird, keine derartigen Bedenken äussert, wiewohl er bei anderen Systemen (S. 134, 162, 221) die ihnen anhaftenden Nachtheile und Unsicherheiten hervorhebt. Doch wichtiger als dies scheinen mir die folgenden Darlegungen, welche zeigen werden, inwieferne seine jetzt gegen unser Trägersystem gerichtete Anschauung begründet ist.

Man kann über den Grad der Verlässlichkeit von statisch unbestimmten und sogenannten statisch bestimmten Constructionen bis zu einem gewissen Maasse verschiedener Ansicht sein; gewiss ist aber, dass bei sorgfältiger Disposition und Berechnung zwischen beiden praktisch kein bedeutender Unterschied besteht und es ist wohl möglich, dass unter Umständen manche „statisch bestimmte" Construction sich sogar ungünstiger stellt als eine unbestimmte, denn heutzutage weiss man schon ziemlich gut, wie gar erheblich die secundären Spannungen ausfallen können, die in Wirklichkeit eine statisch „bestimmte" eigentlich zu einer statisch „recht unbestimmten" machen. Engesser**) gibt an, dass bei statisch unbestimmten Trägern „die Spannungszahlen, je nach der Schärfe der Rechnungsweise, 5—20% niedriger zu wählen sind, als bei statisch bestimmten Trägern, unter sonst gleichen Verhältnissen". Die „gleichen Verhältnisse" sind da ganz richtig hervorgehoben; unter Umständen wird z. B. ein Unterschied zwischen einem Blechträger und einem Fachwerksträger mit doppelten Diagonalen zu machen sein.

Der Bogen und der Versteifungsträger unseres Projectes sind in mehrfacher Absicht als Blechträger disponirt worden. Die localen Niveauverhältnisse sind dem System nicht eben günstig, da die Höhe des Balkens verhältnissmässig klein (1·7 m) gewählt werden musste. Für die Wahl eines steifen Bogens von 1·2 m Höhe statt eines dünnen (wie bei der Murbrücke in Graz, 0·6 m Höhe) sprachen einerseits die theilweise Entlastung des Versteifungsträgers, anderseits ästhetische Rücksichten, da ein dünner Bogen, anders als eine Kette, gegenüber der an ihm hängenden volumiösen Masse dem Auge nicht hinreichend stabil sich darstellt. Die Blechwände erfordern vielleicht mehr Material als das Fachwerk; dagegen wirken sie architektonisch ruhiger als die einseitig geneigten Diagonalen eines Fachwerks. Durch die gewählten Constructions-Bestand-

[1]) Zeitung des Vereines deutscher Eisenb.-Verw. 1886.
[2]) Uhland's praktischer Maschinen-Constructeur, 19. Band.
[3]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889 u. 1891.

[1]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889.
*) Melan und Schäfer: Eiserne Bogen- und Hängebrücken, 1888.
**) Z. d. V. d. Ing. 1889, S. 326.

theile erscheint der Bogen reichlich profilirt und bietet Fläche genug für eine entsprechende Decoration, die nichts Wesentliches verdeckt und nicht etwa hauptsächlich zum Maskiren unschöner Trägertheile dient. Der Versteifungsträger wird zum grossen Theile durch den äusseren Trottoirträger verdeckt, der in constructiv motivirter Weise ausgebildet ist als eine Reihe von Blechbögen, die auf geschwungene Consolen sich stützen und sammt dem Gesimse rund 1 m hoch sind.

Ein zweiter, wichtigerer Grund für die Wahl der Blechwände war die Vereinfachung der Rechnung und die grössere Verlässlichkeit derselben. Da der Bogen nahezu auf dieselbe Weise berechnet wird wie die Träger — die analytisch-graphische Rechnung ist ausführlich dargelegt — die obere und die untere Gurtung derselben gleich gross angenommen wurden, und die Ermittlung der Beanspruchung der Füllungsglieder (Verticalen, Diagonalen) zwischen denselben entfiel, so gestaltete sich die Berechnungsweise merklich einfacher, als z. B. bei der Murbrücke (wo der Versteifungsträger mit Verticalen und doppelten Diagonalen disponirt ist). Sie ist aber wahrscheinlich auch verlässlicher, da mit Ausnahme der Anschlüsse der in der Trägerebene sehr schmalen Hängestangen, die keine wesentlichen Nebenspannungen in den mächtigen Querschnitten des Bogens und des Trägers hervorrufen können, keine Charniere dort vorausgesetzt wurden, wo in der That starre Verbindungen sich vorfinden. So ist auch der 0·6 m hohe Bogen der Murbrücke in allen Knoten als mit Gelenken versehen betrachtet worden, während in Wirklichkeit, da bekanntlich die Biegungsmomente im Bogen und Versteifungsbalken sich sehr nahezu wie die Trägheitsmomente ihrer Querschnitte verhalten, demnach ihre Beanspruchungen durch Biegung im Verhältnisse ihrer Höhe stehen, d. h. im Verhältnis von 0·6 m : 2·9 m oder circa 1 : 5, die zusätzliche Inanspruchnahme des Bogens in Folge der Biegung durchaus nicht ganz unbedeutend ist, trotzdem aber vernachlässigt wurde. Blechträger entsprechen bei solider Ausführung noch am vollkommensten den Voraussetzungen, welche in der Theorie gemacht werden; neuere Versuche haben gezeigt, dass man aus den elastischen Durchbiegungen von Blechbalken (bei Anwendung von correcten Formeln) einen Elasticitäts-Modul bestimmen kann, der gut mit dem bei Zugversuchen beobachteten stimmt. Der durchschnittliche Elasticitäts-Modul an einzelnen Stellen eines Balkens schwankt ebenso in praktisch wenig entfernten Grenzen (namentlich im Intervall der üblichen Inanspruchnahmen) wie der Festigkeitscoëfficient des Materials, und so kann man wohl behaupten, da im steifen Blechbogen und im Blech-Versteifungsbalken keine Secundär-Spannungen auftreten, dass, abgesehen von Montirungs- und Temperatur-Spannungen, von denen weiter unten die Rede sein wird, unser Trägersystem wenigstens ebenso genau berechnet werden kann, wie ein Träger nach Art der Murbrücke mit sog. „schlaffem" Bogen, gegen dessen Berechnung aber keine Einwendungen erhoben worden sind.

Hiebei ist aber noch ein günstiger Umstand hervorzuheben: Die permanente Last beträgt 9·1 *t* pro Meter einer Seite, die bewegliche 3·4 *t*, das Verhältnis beider 73% : 27% (bei der Murbrücke 36 : 24 = 60 : 40%). Nun ist wohl keine Frage, dass bei einem Bogenträger dieser Art, dessen Schwerpunktsachse genau parabolisch ist, die Berechnung für eine gleichförmige permanente Last recht genau durchgeführt werden kann; ist dagegen die Berechnung des Einflusses der beweglichen Last im gewissen Grade unverlässlich, so reducirt sich dieser Nachtheil bei unserem Projecte auf ein praktisch unerhebliches Maass, das viel günstiger ist als bei der Murbrücke.

Was die **Montirungsfehler** betrifft, so sind sie gerade bei Blechbalken am wenigsten von Einfluss. Ein Jeder, der sich selbst praktisch mit Montirungsarbeiten beschäftigt hat, wird mir wohl zustimmen, wenn ich behaupte, dass bei sorgfältiger Aufsicht, die man heuzutage endlich schon allgemein bei **jeder** Eisenconstruction als nothwendig ansieht, hier so gut wie gar keine durch Montirung hervorgerufene Spannungen — und nur um diese handelt es sich — zu befürchten sind. Die letzte Stossverbindung im Versteifungsträger, z. B. die in der Mitte, kann mit aller Bequemlichkeit geschlossen werden bei Bohrung gewisser Löcher am Platze. Ebenso können die steifen Hängestangen ganz ohne Zwang eingesetzt werden und es ist nicht nothwendig, wie es beim Einziehen schlaffer Diagonalen der Fachwerke üblich ist, ihnen eine „Spannung nach dem Gefühl" zu ertheilen.

Bezüglich der **Temperaturwirkungen** stellt sich unser Träger jedenfalls günstiger als ein steifer Bogen mit Kämpfergelenken zwischen festen Stützen, oder gar ein Bogen ohne Gelenke. Aendert sich die Temperatur im ganzen Träger gleichmässig, so hat sie keinen Einfluss. Nur eine ungleichmässige Aenderung, Differenzen zwischen der Temperatur des Bogens und jener des Versteifungsträgers, respective die relativ höhere Temperatur des Bogens ruft Nebenspannungen hervor, die sich aber aus ihr leicht bestimmen lassen. Da jedoch die Temperaturunterschiede einzelner Stellen des Trägers in gewissen Grenzen unbestimmt sind, so empfiehlt es sich, im Bogen eine zwar gleichmässige aber nicht zu kleine Temperaturerhöhung anzunehmen. In gleichem Sinne äussert sich Herr M. (in dem cit. Werke, S. 114), indem er beifügt: „übrigens ist es auch noch leicht möglich, die obige Formel auf eine, insbesondere bei geschützter Lage eines Gurtes auftretende ungleiche Erwärmung der beiden Gurte anzuwenden".

Nehmen wir also die durchschnittliche Temperaturdifferenz zwischen Bogen und Träger mit 15° an, so berechnet sich die Druckbeanspruchung im unteren Gurte des Bogens im Scheitel (auch schon mit Rücksicht auf die eintretende Anspannung der Hängestangen) circa zu 72 *kg/cm²* oder etwa 10% der maximalen Inanspruchnahme. Nun haben aber beide Gurtungen des Bogens **gleichen** Querschnitt, um die Rechnung zu vereinfachen und um die Schwerachse des Bogens und des Trägers genau parabolisch, respective gerade zu haben. Bei permanenter Belastung, die hier nahezu das Dreifache der beweglichen ausmacht, ist die untere Gurtung nicht unerheblich **weniger** gedruckt als die obere, und die Differenz ist grösser als die eben angeführte Zusatzspannung, so dass eine Berücksichtigung der Temperaturunterschiede hier füglich unterbleiben konnte; im Versteifungsträger gilt bezüglich der oberen Gurtung das Analoge. (Bei wirklicher Ausführung könnte noch erwogen werden, ob die Anordnung ungleicher Gurtschnitte, die eine grosse Complication im Gefolge hätte, vielleicht einigen Vortheil böte und müsste dann allerdings noch die Temperatureinwirkung näher ermittelt werden.)

Nun möge aber auch das Verhalten der sogenannten „statisch bestimmten" Fachwerks-Constructionen in Bezug auf Nebenspannungen und Temperaturdifferenzen mit einigen Worten beleuchtet werden. Die Secundärspannungen sind hier mitunter sehr erheblich und fehlt es nicht an ernstlichen Bemühungen, diesen gewichtigen Uebelstand durch Anwendung anderer, weniger steifer Verbindungsweisen als der üblichen in den Knoten (durch Gelenke) zu vermindern, die aber wohl darum bei uns noch wenig Anklang finden, da auch dieses Mittel die Nebenspannungen nicht vollständig beseitigt und wieder andere Unbequemlichkeiten in Kauf genommen werden müssen. **Winkler** hat die Nebenspannungen bei Fachwerken mit 5—24% der Hauptspannungen berechnet;*) **Steiner** findet bei der Pegnitzbrücke von 36 m Spannweite (ebend. S. 383, 387) noch weit grössere Zahlen. Je grösser übrigens unter gleichen Verhältnissen die Breite der Stäbe im Vergleiche zu ihrer Länge ist, desto grösser die Nebenspannungen. Diese sind also durchaus nicht vernachlässigbar, und wenn in der Regel von deren Bestimmung Abstand genommen wird, so liegt neben der bedeutenden Umständlichkeit der Rechnung der Grund darin, dass, wie **Engesser** bemerkt (a. a. O.), „Nebenspannungen, wie sie durch feste und excentrische Verbindung der einzelnen Stäbe entstehen, **für gewöhnlich** nicht berücksichtigt werden, da ihnen bereits durch die Wahl der Spannungszahlen Rechnung getragen ist". (Zufolge der für die badischen Eisenbahnen geltenden Bestimmungen, die auf Grundlage einer langjährigen umfassenden Erfahrung ausgearbeitet worden, sind nach E. bei statisch bestimmten Fachwerksträgern die Spannungszahlen um 15% kleiner zu wählen als bei Blechträgern).

Aber auch Temperaturdifferenzen können bei „statisch bestimmten" Constructionen erhebliche Zusatzspannungen bedingen. **Steiner** kommt zu dem Schlusse (S. 376—378), dass „Temperaturunterschiede der Gurte bis zu 10°, wie sie in Wirklichkeit wiederholt beobachtet wurden, selbst in statisch bestimmten Systemen bei genieteten Knotenverbindungen Nebenspannungen erzeugen, welche 7% (50 *kg/cm²*) der zulässigen Inanspruchnahme betragen können". Bei der oben angenommenen Differenz von 15° könnten sie also bis an 75 *kg/cm²* reichen.

Wendet man das eben Erwähnte beispielsweise auf die „statisch bestimmten" Träger im Projecte des Herrn M. an, wo das Verhältniss der Breite der Diagonalstäbe zu ihrer freien Länge bis zu 1/8, 1/6, ja noch mehr steigt, so kann kaum ein Zweifel darüber bestehen, dass dort Spannungen auftreten würden, die **bedeutend** von den auf Grund

*) **Steiner**, Die eisernen Balkenbrücken, 1860.

der Annahme von Gelenken berechneten abweichen. Wenn Herr M. aber trotzdem sie ganz unbeachtet lässt, anderseits die Anwendung statisch unbestimmter Systeme: wie Bogenfachwerke mit Kämpfergelenken oder auch ohne Gelenke, als ganz zulässig ansieht, so ist mir nach allem Vorangeführten nicht klar, wie gross er die Abweichung zwischen Rechnung und wirklicher Anspruchnahme bei unserem Trägersysteme sich vorstellt und kann ich nicht anders als mit Bezugnahme darauf, was man bei anderen Systemen als zulässig erachtet, seine oben citirte Aeusserung über die Möglichkeit der Berechnung unseres Projectes als objectiv nicht begründet bezeichnen.*)

Bezüglich des Fehlens einer oberen Querbindung der beiden Bogen eines Feldes sagt Herr M.: „Wer die ungünstigen Erfahrungen kennt, die man an sogenannten offenen Brücken mit viel niedrigeren Tragwänden gemacht hat, wird sich auch durch den anscheinend theoretisch begründeten Nachweis der Stabilität dieser freistehenden Bogen nicht beruhigt finden, denn eine richtige Berechnung der seitlichen Steifigkeit offener Brücken mit geraden und noch mehr solcher mit gekrümmten Druckgurten ist ein bisher noch ungelöstes Problem." Aus dieser Bemerkung könnte man vielleicht schliessen, dass die Dimensionen der Verticalen unseres Trägers nur theoretisch bestimmt wurden. Das ist aber nicht richtig. Ich möchte dagegen erinnern, dass, wenn man nicht im Stande ist, einen Constructionstheil richtig zu berechnen, d. h. seine Anspruchnahme genau zu ermitteln, dies durchaus nicht gleichbedeutend ist damit, dass man denselben nicht hinreichend fest constituiren könne, und darum handelt es sich schliesslich allein. In diesem Gegenstande macht Prof. Brik eine treffende, praktische Bemerkung (siehe Wochenschrift, S. 261): „Dafür haben sich in der Praxis Ausführungen bewährt, welche so lange festgehalten werden müssen, ehe nicht eine verlässliche Theorie die nothwendigen Anhaltspunkte bietet." Genau nach dieser Regel wurde bei unserem Objecte verfahren. Es wird kaum nöthig sein, zu erinnern, dass die in der Verticalebene gekrümmte, resp. polygonale Form der gedrückten Gurte an und für sich in Bezug auf seitliche Steifigkeit so gut wie ohne Einfluss ist, wohl aber hat einen solchen die variable Länge und die Steifigkeit der Verticalen.

Nachdem die Engesser'sche Formel für die Dimensionirung der Verticalen offener Brücken, selbst wenn statt der variablen Länge der Verticalen deren grösste Länge in Rechnung gestellt, also eine weniger günstige Annahme, als dem Falle entspricht, gemacht wurde, ein für das „Gefühl" viel zu kleines Resultat ergab, sah man sich nach ähnlichen ausgeführten Anordnungen um. Ich gestehe, die Fälle leider nicht zu kennen, wo man ungünstige Erfahrungen mit offenen Brücken gemacht hat, ausser solchen, wo eine nach jetzigen Begriffen offenbar fehlerhafte Dimensionirung oder Anordnung sich vorfand,**) und ich bedauere, dass Herr M. bei dieser Gelegenheit sie nicht näher bezeichnet hat. Dagegen liegt ein Fall vor, wo ich mit aller Wahrscheinlichkeit — gewöhnlich nennt man das Sicherheit — annehmen durfte, dass sich die Anordnung bewährt hat, nämlich bei der Augartenbrücke in Wien. Schlimme Erfahrungen in der in Rede stehenden Beziehung konnte ich bei dieser Brücke nach ihrem fast zwanzigjährigen Bestande mit Recht nicht vermuthen, da man ja sonst die mangelnde Steifigkeit durch Anordnung eines oberen Quer- und Windverbandes ohne Mühe hätte einbringen können. Nun weist die gedachte Brücke Verhältnisse auf, die in mancher Hinsicht von denen unseres Trägers nicht sehr abweichen. Der obere gerade, gedrückte Gurtträger ist 60 m lang und 0·7 m hoch. Er wird von 7 Verticalen getragen, deren freie Länge vom Druckgurt bis zu den gebogenen Zuggurten veränderlich ist und in der Mitte circa 6·5 m beträgt, so dass sie nahezu den Längen unserer Verticalen entsprechen. Aus einer der Engesser'schen ähnlichen Formel, deren Coëfficient durch Anwendung auf die Wiener Brücke gefunden wurde, ergaben sich, mit beträchtlichem Zuschlag, solche Querschnittsdimensionen der Verticalen, dass sie an Stärke und Steifigkeit denen der Augartenbrücke ungefähr gleichkommen. Aber auch eine ganz einfache Ueberlegung lässt erkennen, dass unser Bogen gegen seitliche Ausbiegung wenigstens ebenso gesichert ist als der Oberbalken der Wiener Brücke.

Der auf jede Verticale entfallende Winddruck ist grösser als bei unserem Träger. Die Verticalen sind dort an den unteren Enden zwischen den doch einigermassen seitlich nachgebenden Zuggurten weniger festgehalten, als an unseren Querträgern und ist ihre Entfernung (7·5 m) grösser. Die Anspruchnahme auf Druck ist in unserem Bogen kleiner, auch der untere Windverband dürfte bei unserem Träger stärker sein. Der wesentlichste Unterschied zu Gunsten unseres Trägers besteht aber darin, dass während die Enden der Wiener Gurtbalken, jedes für sich ohne Querverbindung mit den correspondirenden Enden des anderen Trägers aufgelagert sind, unser Bogen in den ersten zwei Knotenpunkten mit den gegenüberliegenden Bogen durch zwei Querträger und Windkreuz als starr verbunden zu betrachten ist, da erst kurz vor der ersten Verticalen Bogen und Versteifungsträger sich von einander trennen. In Folge dieses Umstandes kann man den Bogen in Bezug auf Ausbiegung aus der Verticalebene an den Enden als „eingespannt" betrachten und die Rechnung zeigt, dass wenn der 0·78 m breite Bogen ganz ohne seitliche Stützung bliebe, er für sich allein schon eine nahezu zweifache Sicherheit gegen Ausknickung bieten würde.

Hiemit vergleiche man einige Daten bezüglich der verwandten, schon bewährten Murbrücke, deren Anordnung hier aber durchaus nicht kritisirt werden will. Die Spannweite ist 67·8 m, die geometrische Pfeilhöhe 8·5 m; die als Hängestangen lediglich auf Zug berechneten Verticalen (mit 1150 kg/cm²) sind 3·08 m von einander entfernt, ihre Beanspruchung auf Biegung durch Winddruck allein ist um die Hälfte grösser, ihre Steifigkeit (Trägheitsmoment) nur 1/5—1/7 der unserer Verticalen. Der Bogen ruht auf Endständern, die circa 2 m über die Querträger ragen, die Inanspruchnahme desselben auf Druck ist im Verhältnis von 100 : 60 grösser als bei unserem Bogen. Ein oberer Querverband ist vorhanden, aber nur in dem mittleren Theil des Trägers auf 10/22 dessen Totallänge; Windkreuze sind oben wahrscheinlich ebenfalls angeordnet, doch können sie gerade in dem Mitteltheile nicht sehr gegen die seitliche Ausbiegung des Bogens wirksam sein, wie denn auch die Querriegel wegen der geringen Steifigkeit der Verticalen keinen grossen Widerstand in gleicher Hinsicht erzeugen können.

So glaube ich zur Genüge dargethan zu haben, dass die vielleicht etwas kühne Anordnung des freien Bogens nicht nur auf theoretische Erörterungen, sondern thatsächlich, in wohlbedachter Vorsicht, auf die Erfahrung sich stützt und dass das Hauptbedenken des Herrn M. gegen unsere Trägeranordnung ebenfalls wenig begründet ist.

Schliesslich sei noch angeführt, dass in dem über die Schützeninsel führenden Theile der Brücke Blech-Consolträger auf schmiedeisernen (nicht gusseisernen) Säulen dispouirt sind. Die Rampe zeigt eine andere (nicht dieselbe) Construction: sie wird zum grösseren Theile von elliptischen, continuirlichen Blechbogenträgern gestützt, deren Kämpfer in verticale Blechständer auslaufen. Die Kosten der Rampe sind auf 28.000 fl. veranschlagt. Sie hat nur eine untergeordnete Bedeutung und wird von den Baumgruppen der Insel, die man der Rampe zu Liebe nicht wird opfern wollen, nach aussen hin ganz verdeckt. Bei wirklicher Ausführung der Brücke dürfte sie möglicherweise, mit Ausnahme der besonders bedungenen Treppe, ganz wegbleiben. Ueberdies muss beachtet werden, dass hier eine sehr ausgedehnte, monumentale Rampe in einem sichtlichen Missverhältnis stünde zu ihrem Zwecke und zur Beschränktheit des benutzbaren Raumes, zu dem sie führen soll, der obendrein bei grösseren Hochwässern überfluthet wird. Es passte das ungefähr so, als wenn man eine monumentale Treppe in ein Haus bauen wollte, wo nur wenig Raum zum Wohnen übrig bliebe.

Prag, den 29. Juli 1891. Prof. A. Salaba.

Erwiderung auf die vorstehenden Bemerkungen.

Die vorstehenden Bemerkungen des Herrn Prof. Salaba können mich leider nicht bestimmen, meine Ansicht über sein Concurrenzproject für die Prager Brücke zu ändern. Hiezu können wohl auch die Berichtigungen einiger Angaben nichts beitragen, da sie nur sehr unwesentlicher Natur sind. So habe ich die Höhe der Träger in der Mitte mit rund 8 m angegeben, was auch richtig ist, denn wenn man zu der

*) Müller — Breslau sagt (d. W. S. 1887): . . . und es kann in der That vorkommen, dass (eine sichere Stützung des statisch unbestimmten Bogens vorausgesetzt) die Berechnung des statisch bestimmten Trägers ebenso unsicher ist, als diejenige des unbestimmten. Denn bei unbestimmten Trägern pflegt man stets mit grosser Vorsicht zu Werke zu gehen und die ungünstigsten Annahmen zu machen, während man sich bei den sogenannten statisch bestimmten Trägern nur zu leicht auf die angebliche Schärfe der Rechnung verlässt.

**) S. u. A. diese WS. 1884 -1891.

theoretischen Pfeilhöhe die halbe Höhe des Bogens und des Versteifungsträgers addirt, so erhält man $6{\cdot}7 + 0{\cdot}6 + 0{\cdot}65 = 8{\cdot}15$ m. Ich habe ferner aus dem Gutachten der Jury citirt, dass die Programmbestimmung hinsichtlich der Einhaltung der Höhenlage über Hochwasser in dem vorgelegten Projecte „Freier Bogen" nicht durchgehends eingehalten ist und dies ist, wie aus den Bemerkungen des Herrn Professors Salaba hervorgeht, ebenfalls richtig. Uebrigens möchte ich diesem Umstande selbst kein besonderes Gewicht beilegen.

Anders verhält es sich jedoch mit dem Einwande, den ich gegen das Trägersystem erhoben habe. Herr Professor Salaba meint, dass ich da inconsequent wäre, indem ich in meiner „Theorie der Bogen- und Hängebrücken" ein ähnliches System ohne Hervorhebung der ihm anhaftenden Nachtheile behandelt hätte. Dazu muss ich aber bemerken, dass der in Vergleich gezogene Fall einen Bogen mit Kämpfergelenken betrifft, auf den sich in einzelnen Punkten ein continuirlicher Träger stützt; also ein von dem im Projecte „Freier Bogen" angewandten ganz verschiedenes System. Uebrigens möchte ich auch dieses letztere nicht gerade besonders befürworten und die Anwendung von auf den Bogen sich stützenden Einzelnträgern vorziehen. Wenn ich dies bei dem kurzgefassten Abriss der Theorie dieses Systems auch nicht besonders hervorgehoben habe, so glaube ich doch meinen Standpunkt, den ich gegenüber der Anwendung von mehrfach statisch unbestimmten Systemen einnehme, an anderer Stelle genügend dargelegt zu haben.

Herr S. hält die Wahl eines vollwandigen Versteifungsträgers und Bogens mit Rücksicht auf Nebenspannungen für besonders günstig und bestreitet es, dass bei den Trägern seines Projectes die Montirung und Temperaturwirkungen von erheblichem Einflusse sein werden. Ich bin hier fast versucht, auf das abschreckende Beispiel der Franz Josefs-Brücke in Prag hinzuweisen, welche heute nach kaum fünfundzwanzigjährigem Bestande nicht mehr genügend verkehrssicher ist und jetzt mit einem nicht geringen Kostenaufwande reconstruirt werden muss. Auch bei dieser Brücke hat man seinerzeit, als es sich um ihre Ausführung handelte, auf die Mängel des Systems aufmerksam gemacht und die Erfahrung hat gezeigt, wie sehr man damals Recht hatte. Wenn nun auch das Project des Herrn S. schon wegen der reichlichen Querschnittsabmessungen mit der schwachen Construction der Franz Josefs-Brücke nicht auf eine Linie gestellt werden kann, so lässt sich doch behaupten, dass auch bei diesem mehrfach statisch unbestimmten Systeme die Spannungsvertheilung in dem vollwandigen Versteifungsträger insbesondere an den Anknüpfungsstellen der Hängestangen nicht so regelmässig erfolgen wird, als die Rechnung annimmt und dass namentlich die Spannungen durch Temperatureinwirkung erheblicher ausfallen werden, als Herr S. nach einer Näherungstheorie berechnet. Auch möchte ich es sehr dahingestellt sein lassen, dass selbst bei dem umständlichsten Vorgange der Aufstellung unbeabsichtigte Spannungen in der Construction ganz zu vermeiden sind.

Herr S. ist der Ansicht, dass hinsichtlich des Grades der Genauigkeit der Rechnung in Folge der durch die starren Verbindungen hervorgerufenen Nebenspannungen kein grosser Unterschied zwischen statisch bestimmten und statisch unbestimmten Systemen zu machen ist, und dass bei den Trägern nach meinem Projecte diese Nebenspannungen in Folge der im Verhältnis zu ihrer Länge grossen Breite der Diagonalstäbe sehr beträchtlich werden dürften. Ich muss dagegen einwenden, erstens, dass solche Nebenspannungen auch in den Trägern des Herrn S. auftreten werden, zweitens, dass das Verhältnis der Breite zur Länge der Stäbe in meinem Projecte nicht, wie er angibt, $^1/_6$ und darüber, sondern zumeist unter $^1/_{10}$ beträgt, und drittens, dass sich dies auf die Druckstäbe bezieht, die ohnedies wegen der Knickung mit stärkerem Querschnitte ausgeführt sind.

Auch in dem hauptsächlichsten Punkte meiner Kritik des Projectes „Freier Bogen" halte ich mich durch die vorstehende Entgegnung nicht widerlegt. Herr S. motivirt das Weglassen der oberen Querverbindung der Bögen durch den Vergleich mit der Wiener Augartenbrücke. Aber abgesehen davon, dass diese Brückenconstruction keineswegs eine mustergiltige ist*) und dass unter dem Verkehre ganz augenfällige Schwingungen der Druckgurte wahrzunehmen sind, liegen auch bei der Augartenbrücke wesentlich andere constructive Verhältnisse vor, welche einen unmittelbaren Vergleich nicht zulassen. Der Druckgurt ist hier gerade, mit seinen Enden fest gelagert und gegen Knickung in horizontaler Richtung auf die ganze Länge gerechnet. Da ferner die Fahrbahn durch einen Windverband abgesteift ist, so kommt auf die Verticalen eine verhältnismässig geringe Beanspruchung durch Seitenkräfte. Anders bei dem in Rede stehenden Projecte. Hier ragen die Bogen gegen 7 m hoch frei über die Fahrbahn und setzen dem Winddrucke eine volle Wandung von 1·2 m Breite entgegen. Der Winddruck sucht sie umzuwerfen und fügt so zu der in den Bogen vorhandenen Knickungsbeanspruchung eine sehr ungünstige Torsionswirkung. Wird diese Seitenkraft des Windes in Berücksichtigung gezogen, so kann wohl keine Rede davon sein, „dass der Bogen, auch wenn er ganz ohne seitliche Stützung bliebe, für sich allein schon eine nahezu zweifache Sicherheit gegen Auskniken bieten würde". Die Berufung auf eine „praktisch bewährte" Construction, wie die Augartenbrücke und die nach diesem Muster erfolgte empirische Dimensionirung der Verticalen ist sonach hier nicht am Platze, da bei dem Projecte „Freier Bogen" wesentlich ungünstigere Kräftewirkungen auftreten. Wenn dort, wo der gerade Druckgurt an seinen Enden festgehalten ist, seitliche Schwingungen unter der Verkehrsbelastung vorkommen, so werden hier, wo der Schwerpunkt des bogenförmigen Gurtbalkens in rund 2·7 m Höhe über dessen festgehaltenen Enden liegt, diese Schwingungen in noch viel stärkerem Maasse zu erwarten sein. Mit der Grazer Murbrücke kann aber ebenfalls kein Vergleich angestellt werden, denn diese Brücke hat einen oberen Querverband, dessen Fehlen eben bei dem Projecte „Freier Bogen" bemängelt wird. Ich bin der bestimmten Ansicht, dass es gewagt wäre, dieses Project in der vorliegenden Gestalt ohne oberen Querverband auszuführen und bedauere, dass mich die Gegenbemerkungen des Herrn Collegen von der Irrthümlichkeit dieser Anschauung nicht überzeugen konnten.

Bei dieser Gelegenheit sehe ich mich veranlasst, einige in meinem Artikel in Nr. 29 der Wochenschrift über das Project „Ausdauer" gemachte Angaben zu ergänzen, bezw. richtigzustellen. Die Verankerung der Consolträger, von der auch im Gutachten der Jury gesprochen wird, ist thatsächlich nur an einem Auflager gemacht, und zwar da auch nur als Reserve, da bei ungünstigster Belastung gerade noch Gleichgewicht besteht. Die übrigen Enden der Consolenträger sind durch directe Auflagerung der seitlich anzrenzenden Träger belastet. Ferner liegen zwar die Consolenträger auf sphärischen Lagern, nicht aber die Mittelträger; diese ruhen auf Pendelstützen, die cylindrisch ausgebildet sind. Endlich ist die Rampe nicht in Eisenconstruction, sondern gemauert projectirt.

Melan.

*) Professor Winkler hat sich seinerzeit entschieden in diesem Sinne ausgesprochen.

Die Zukunft der elektrischen Bahnen.

Wie so viele Neuerungen, hat auch die Einführung elektrischer Bahnen eine begeisterte Anhängerschaft gefunden, welche die Ersetzung unserer bisherigen Betriebsmittel durch elektrische Einrichtungen mit aller Wärme befürwortet; auch von Seiten der Elektricitätsgesellschaften fehlt es begreiflicherweise nicht an Anstrengungen, die Vortheile der Anwendung der Elektricität als Betriebskraft für Eisenbahnen zu erweisen und dieselben praktisch durch Ausführung solcher Bahnanlagen zu erproben. Thatsächlich stellen sich bisher in allen bekannt gewordenen Fällen die Betriebsergebnisse der ausgeführten Strecken als recht günstige dar. Bislang sind aber elektrische Bahnen vorerst nur im Charakter von Stadt- und Localbahnen zur Durchführung gelangt; selbst da waren sie vorläufig nicht im Stande, die Pferdebahnen, Stellwagen u. dgl. ganz zu verdrängen. Unseres Erachtens bergen sie, wenigstens dermalen noch, gar manche Schwächen in sich. Wenn man z. B. einmal die Störung beobachtet hat, welche in einer verkehrsreichen Strasse hervorgerufen wird durch die Entgleisung eines Tramwaywagens, die ja doch in wenigen Augenblicken behoben werden kann, wird man bei den viel schwerfälligeren, weniger leicht beweglichen elektrischen Wagen sicherlich sich fragen, welch' grosse Verkehrshemmungen erst bei der doch immerhin möglichen Entgleisung eines solchen eintreten werden. Selbstredend können aber solche, immer blos nebensächliche Bedenken das Urtheil über die Zukunft der elektrischen Bahnen nur wenig beeinflussen. Unserer Meinung nach liegt die Entscheidung in dieser Hinsicht auf financiellem

Gebiete. Es sei daher gestattet, die Ergebnisse einer diesbezüglichen eingehenden Untersuchung aus den „Enging. News" hier vorzuführen.

Wenn man sich entschliessen soll, den elektrischen Betrieb auf den Eisenbahnen einzuführen, so müsste sich derselbe jedenfalls günstiger stellen als der bisherige; mindestens dürfte er keine grösseren Ausgaben erfordern, oder aber er müsste sonstige Vortheile als Ersatz zu bieten vermögen. Wirthschaftlich zeigt sich nun die Elektricität, vermöge ihrer Natur als secundärer Motor, nur bei kleinen Krafterfordernissen; hingegen erscheinen die primären, wie beispielsweise Dampf- und Gasmaschinen, Turbinen u. dgl., umso ökonomischer, je grösser die Kraftanlage ist. Hieraus erklärt es sich auch, warum man so vielerorts an Stelle von kleinen Dampf-, Gas- und von Heissluftmaschinen elektrische Motoren treten sieht, nie aber an Stelle grosser Dampfmaschinen; ja im Gegentheile, der Bau recht grosser Dampfmaschinen ist erst recht mit dem Aufblühen der Elektricitätswerke in Aufschwung gekommen, da solche für die elektrischen Centralstationen nöthig wurden. Es wird dementsprechend wohl möglich sein, die Elektricität als Betriebskraft für die localen Strassenbahnen zu verwenden, weil da bloss geringe Arbeitsleistungen, kaum mehr als 50 HP., erforderlich werden, nicht aber für den gewöhnlichen Dienst unserer Hauptbahnen, wo grosse Arbeit zu leisten ist.

Auch die Kosten der Kupfertheile bei einer elektrischen Bahnanlage sind für die Beurtheilung unserer Frage von wesentlichem Belang. Das Verhältniss der Kosten der Leitung zu den Gesammtkosten wird recht ungünstig, wenn die Länge der Linie zunimmt oder aber grosse Kräfte übertragen werden müssen. Die Kupfertheile werden daher bei Hauptbahnen unverhältnissmässig theurer zu stehen kommen, als bei Bahnen, wo ein geschlossenes, concentrirtes Verkehrsgebiet zu bedienen ist, das nur mässige Arbeitsleistung beansprucht.

Für die Verwendung der Elektricität als Betriebskraft spricht vor allem der Wegfall all jener Unannehmlichkeiten, welche die Dampfkraft mit sich bringt; bei der elektrischen Bahn entfällt jeder Rauch, kein Funkensprühen bedroht die umliegenden Häuser, der Reisende leidet nicht unter dem Lärm, der Hitze und den unruhigen Bewegungen der Locomotive. Aber all' die Bedenken, die bei Personenzügen gegen den Dampf geltend gemacht werden können, werden unwesentlich bei Güterzügen; bei solchen dürfte andererseits wohl der unvermeidliche Verschiebedienst aus vielfachen Gründen ein Hauptbindernis für die elektrische Einrichtung sein.

Für Personenbeförderung ist wieder die Möglichkeit von Vortheil, einem jeden Wagen seinen eigenen elektrischen Motor zu geben, wodurch die Wagenzahl in einem Zuge eine unbeschränkte bleibt, bei Ausserdienststellung eines solchen Motors aber der Wagen von den übrigen gezogen werden kann; hiedurch ist die Möglichkeit einer sehr ökonomischen Ausnützung der Betriebskraft gewährt und ist auch die Erzielung grösserer Geschwindigkeit, vor Allem aber eine günstige Gestaltung, beziehentlich eine Verminderung der todten Last möglich. Das ist jedoch bei Güterzügen nicht der Fall; denn der Motor wäre selbstredend bei jedem Beladen und Entladen der Güterwägen ausser Dienst zu stellen, und es ist eine bekannte Thatsache, dass in Folge dieser Ladevorgänge auf amerikanischen Bahnen die Lastwägen jährlich blos ungefähr 16.000—25.000 km zurücklegen, was für die ökonomische Ausnützung der elektrischen Motoren viel zu wenig wäre.

Man kann aus vorstehenden Darlegungen den Schluss ziehen, dass elektrische Einrichtungen sich insbesonders für locale Bahnen, die sich eines concentrirten Personenverkehrs erfreuen, sehr empfehlen, umsomehr dort, wo wohlfeile Erzeugungskraft hiefür erhältlich ist. Wenn es noch gelingt, die Kupfertheile möglichst zu verringern, wenn man thunlichst hochgespannte Ströme zur Anwendung bringt, ist voraussichtlich ein grosser financieller Erfolg in einem solchen Falle von höchster Wahrscheinlichkeit. Betrachtet man nun die bisher ausgeführten Anlagen, so wird man finden, dass sie in jeder Hinsicht den entwickelten Grundsätzen entsprechen; deshalb liefern sie auch günstige Erträgnisse. Das wäre aber sicherlich nicht der Fall gewesen bei der so lange beabsichtigten elektrischen Bahn Wien—Budapest, für die übrigens, wie vor einiger Zeit die Tagesblätter meldeten, die entscheidenden Behörden auch wirklich die Concession verweigerten.

Dpl. Ingenieur Paul.

Vermischtes.

Personalnachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Director der böhmischen Commercialbahnen Herrn Adolf Bogusz Ritter von Ziemblic den Titel eines kaiserlichen Rathes verliehen.

Auf der internationalen mikroskopischen Ausstellung in Antwerpen hat das chemisch-mikroskopische Laboratorium von Dr. Mund. Dr. Ad. Jolles in Wien die goldene Medaille für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete der Mikoskopie und Bakteriologie zuerkannt erhalten

---

Concurs-Ausschreibung.

Die General-Direction der k. rumän. Eisenbahnen schreibt einen Concurs aus für die Projectirung und Lieferung von Central-Weichenstell-Apparaten auf allen Stationen. Als Ablieferungstermin für die Offerte ist der 1. November 1891 bestimmt. Das Programm und die Ausschreibungsbedingnisse sind in unserem Vereinssecretariate einzusehen.

Zum Einsturz der Birsbrücke.

Laut einer mir eben zugegangenen telegraphischen Nachricht haben die von dem Baseler Gerichtspräsidium als Experten bestellten Ingenieure Zschokke und Seiffert ihr Gutachten über die Münchensteiner Brückenkatastrophe in Form einer an 100 Seiten starken Broschüre abgegeben; leider war dieselbe vorläufig nicht erhältlich. Die genannten Herren bezeichnen als Ursache des Einsturzes die mangelhafte Construction der Brücke, dagegen soll sich gezeigt haben, dass die Erhaltungsarbeiten stets mit grosser Gewissenhaftigkeit durchgeführt worden wären; das Auswechseln lockerer Nieten und die Erneuerung des Anstriches sei stets sorgfältig vorgenommen worden. Dpl. Ing. Paul.

Bücherschau.

6150. **Die Luftfahrzeuge der Zukunft** für Personen- und Waaren-Verkehr und die Aussichten der Luftschifffahrt. Von Hermann Hoernes. 104 und VII Seiten. Wien, Pest, Leipzig 1891, A. Hartleben's Verlag. fl. 1.65.

Die vorliegende, sehr interessant geschriebene Abhandlung des durch seine wiederholten Ballonfahrten bekannten k. u. k. Oberlieutenants Hoernes beabsichtigt, das Interesse des Publikums für den behandelten Gegenstand zu fördern und ist daher in einer für Nichtfachleute zurechtgelegten Weise abgefasst. Nach einer Einleitung, in welcher die beiden Richtungen der Luftschifffahrts-Techniker charakterisirt werden, schildert der Verfasser, der auf dem Standpunkte der Aviatiker steht, die bezeichnenden Merkmale des Vogelfluges, um dann die Segelballone von Wellner und von Platte einsichtsvoll zu schildern und zu kritisiren. Hieraus ergeben sich ihm die Erfordernisse, welche der Bau eines lenkbaren Luftschiffes verursacht. In einem weiteren Abschnitt werden neben dem lenkbaren, das aviatische und das Segelluftschiff, endlich der persönliche Kunstflug besprochen. Dann beschreibt der Verfasser ein neues von ihm „Segelluftfahrzeug" benanntes Vehikel, das auch auf dem aviatischen Flugprincipe beruht, und führt es auch in Zeichnungen vor; dieser Theil gehört mit zu den interessantesten des ganzen Buches. Im Anschluss hieran sucht der Verfasser gegen seinen Vorschlag etwa zu erhebende Einwürfe im Vorhinein zu entkräften. Nachdem noch die Fahrt hiermit beschrieben, die Wirkung stossweiser Winde beleuchtet worden ist, wird auf die vielseitige Verwendbarkeit eines solchen lenkbaren Segelluftfahrzeuges hingewiesen, werden die Kosten des Baues eines solchen nach dem Vorschlage des Verfasser (ca. 300.000 fl.) besprochen und wird der Bewilligung eines solchen Betrages das Wort geredet. Den Schluss bilden Angaben über die Grössenverhältnisse und die Berechnung des Segelluftschiffes. In das Buch ist auch ein Capitel aus Professor A. Miller v. Hauenfels' „Mechanik des Vogelfluges" eingeschaltet. Wir wünschen dem anregend geschriebenen Büchlein vollen Erfolg! Pl.

6218. **Die Ankerwicklungen bei Gleichstrom-Maschinen** von E. Arnold. Berlin: Julius Springer, und München: R. Oldenburg. 1891. Preis M. 5.—.

Der Verfasser beschreibt mit Ausschluss jedweder theoretischen Betrachtung die zahlreichen Arten bestehender Ankerbewicklungen für Gleichstrom-Maschinen und unterstützt die Beschreibung durch 143 sauber ausgeführte Zeichnungen und Schemata. Den grössten Theil der Arbeit nehmen die geschlossenen Wicklungen ein, während die offenen Ankerwicklungen nur kurze Behandlung finden. Schüler und Techniker, die sich vorwiegend mit Dynamoban beschäftigen, werden das Buch mit Interesse lesen. Kl.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 25. September 1891. № 39.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circulare XIX der Vereinsleitung 1891. — Ueber die Eintheilung und Definition der Eisenbahnen, deren Beschreibung und Benennung. Von E. A. Ziffer. — Die Columbische Weltausstellung in Chicago. Von R. Volkmann. — VII. internationaler Congress für Hygiene und Demographie. — Vermischtes. Berichtigung. Eingelangte Bücher. Bücherschau. — Druckfehler-Berichtigung.

Angelegenheiten des Vereines.

Circulare XIX der Vereinsleitung 1891.

Die geehrten Mitglieder unseres Vereines, welche an dem am 9. und 10. October l. J. in Wien stattfindenden III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag Theil zu nehmen wünschen, werden hiemit neuerlich ersucht, ihren Entschluss sofort unserem Vereins-Secretariat bekannt zu geben.

Bei diesem Tage werden wichtige, unseren Stand tief berührende Fragen zur Verhandlung gelangen, und ist es daher im Interesse unseres Vereines gelegen, dass dessen Mitglieder möglichst zahlreich an den Verhandlungen Theil nehmen.

Wien, am 21. September 1891.

Der Vorsteher des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines:
Franz Berger.

Ueber die Eintheilung und Definition der Eisenbahnen, deren Beschreibung und Benennung.

Von E. A. Ziffer.

(Schluss zu Nr. 38.)

V. Transportable (tragbare, zerlegbare) Eisenbahnen (System Decauville, Corbin, Fr. Hoffmann, Köhler, Dolberg, Belcord, Halot, Groulord, Legrand, Spalding, Lehmann und Leyrer, Neitsch, Bochumer Verein, Haarmann, Paul Dietrich, Müller, Oehel, Orenstein & Koppel, Sanitер, Sévérac Paupier, Studier, Greig, Krupp u. A.) auch [1]) Feld-, Forst-, Wald- und Moorbahnen, Industrie-, Fabriks-, Wirthschafts- und transportable Hilfsbahnen genannt, welche land- und forstwirthschaftlichen Zwecken dienen und in ihrer heutigen Gestaltung eine ausgedehnte Anwendung bei gewerblichen und baulichen Anlagen, dann für Zwecke der Heeresverwaltungen und endlich in jüngster Zeit sowohl als schmalspurige Localbahnen als auch als Trambahnen für den Personen- und Güterverkehr finden, haben am häufigsten die Bestimmung, die Boden- und Naturproducte und die Fabrikate von den dem Eisenbahnverkehre abseits gelegenen Gebieten den grossen Verkehrswegen leicht und billig zuzuführen und andere Bedarfsartikel wieder zurückzubringen.

Diese Bahnen werden mit animalischer Kraft oder mit kleinen zwei- und dreiachsigen Tenderlocomotiven von 4 *t* Dienstgewicht angefangen betrieben und haben je nach dem Zwecke der Bahn und nach der Art und Grösse des Verkehres und der zulässigen Belastung eine Spurweite von 40 bis 85 *cm*.

Die Bahnanlage besteht entweder aus festem Geleise (Stammbahnen), für Bahnen, auf deren Benützung man für längere Zeit rechnen kann, daher dieselben auf festem Unterbau unter voller Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit mit Geleisrahmen auf eisernen oder hölzernen Unterlagen bis zu 6·5 *m* Länge und Schienen von 3·5 bis 12 *kg* Gewicht pro laufendem Meter herzustellen sind. — Bahnen mit halbbeweglichen Geleisen (Nebenbahnen) für eine kürzere vorübergehende Zeitdauer bei Ausbeutung von Erzlagern, Steinbrüchen, Holzschlägen etc. behufs Verbindung derselben mit den Verladestellen der zunächst gelegenen Verkehrswege mit Vermeidung umfangreicher Erdarbeiten, und endlich Bahnen mit beweglichen Geleisen (fliegende Bahnen) für land- und forstwirthschaftliche, gewerbliche und bauliche Zwecke, um einen raschen und billigen Transport grosser Massen ohne vorbereitende Erdarbeiten zu ermöglichen.

Der Betrieb solcher Anlagen kann auch mit Maschinenkraft bewirkt werden. Die Wagen bestehen bei diesen transportablen Bahnen aus Kasten- und Muldenwagen, aus Unterwagen (Trucks) mit Kasten und Scheitholzaufsätzen, Plateau-, Langholzwagen, dann offene und gedeckte Personenwagen bis zu 56 Sitzplätzen.

Den transportablen Bahnen wird auch seitens der Militärverwaltung sowohl im Frieden als im Kriege einiger Werth beigemessen, insbesondere bei der Armirung und Vertheidigung fester Plätze, dann für die Verbindung einer vorrückenden Feldarmee mit ihrer im Rücken liegenden Operationsbasis, ferner wenn die Eisenbahnverbindungen gestört sind oder wenn die Armee in Ländern vorgehen muss, welche ungenügende und schlechte Communicationen besitzen und auf niederer Cultur stehen.

VI. Specialbahnen verschiedener aussergewöhnlicher Systeme sind solche Bahnen, welche ganz speciellen Zwecken dienen, entweder die Anlage- und Betriebskosten verringern oder ganz ausserordentliche Terrainschwierigkeiten und besonders starke Steigungen überwinden oder andere als die üblichen Motoren als Zugkraft benützen.

Diese Bahnen vermitteln entweder den Personen- oder Güterverkehr oder beide zugleich und sind in der Regel nur von örtlicher Bedeutung, bestehen meist für sich ohne Verbindung mit einer Eisenbahnanlage. Sie sind ferner grösstentheils von geringer Länge, können in verschiedener Spurweite, ein- oder mehrgeleisig, zuweilen auch nur einschienig angelegt werden.

Bei der Personenbeförderung handelt es sich häufig blos darum, dem grossen Publicum Höhenpunkte oder Vergnügungsorte leicht, d. h. ohne Mühe und Anstrengung in billiger Weise zugänglich zu machen und dieselben thunlichst einer Verwerthung zuzuführen. Bei der Beförderung von Gütern, insbesondere beim Transporte von Massengütern, wie Baumaterial, Kohle, Erze etc., müssen die einfachsten und billigsten Transportmittel angewendet werden.

Die Personenfahrpreise können bei den Specialbahnen als Luxusbahnen ziemlich hoch gehalten werden, während die Beförderung von Gütern zu den billigsten Tarifsätzen erfolgen soll. Der Verkehr ist hauptsächlich nur auf die Tageszeit beschränkt, oft auch nur an eine bestimmte Saison gebunden.

Die Construction dieser Bahnen hängt von dem anzuwendenden Systeme ab, ist zuweilen höchst kostspielig — andererseits gibt es aber für die Beförderung von Massengütern sehr billige Anlagen.

Zu diesen Specialbahnen, welche zu den Eisenbahnen im eigentlichen Sinne nicht gezählt werden können und die hier, insoweit sie mir bekannt sind, blos unter Hinweis auf die in der Literatur enthaltenen Beschreibungen angeführt werden sollen, gehören:

1. Holzbahnen, Holzförderungsbahnen, hölzerne Schienenbahnen für die Beförderung von Bauhölzern aus den Forsten. System Lo Presti. [1])

[1]) Bautechniker 1887, S. 283, 1888, S. 477, und 1891, S. 17. Projet de construction d'un reseau de chemin de fer à voie de 60 cm par H. O. Bertrand, Paris 1889. — Der Verpflegsnachschub im Kriege auf der transportablen Feldeisenbahn von Victor Tilschkert, Wien 1887, Stummer's Ingenieur 1887, Dingler's politechnisches Journal 227. Band, Annales industriels 1889, Zeitung des Vereines deutscher Eisenb. Verw. 1889. — Zeitschrift für Transportwesen u. Strassenbau 1889, 1890 u. 1891. Engineering news 18·9, Engineering 1889. — Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1889. — La voi ferrée 1890.

[1]) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1870, 1873. — Engineering 1872, 1873.

2. Zahnradbahnen (Zahnschienenbahn, Zahnstangenbahn, Kletterbahn) (System Riggenbach & Zschokke, Abt)[1]) für den Personen- und Gütertransport mit kühnen Steigungen zur Erreichung von Höhenpunkten mit thunlichster Anschmiegung an das Terrain in der möglichst kürzesten und billigst auszuführenden Trace.

3. Seilbahnen (Drahtseil-Zahnradbahnen mit Seilbetrieb, Seilebenen) (System Agudio, Mans, Abt u. A.)[2]) als Communicationsmittel für den Personen- und Güterverkehr, um bedeutende Rampen zu ersteigen und dem grossen Publicum in billiger Weise zugänglich zu machen.

4 Schwebende (hängende) Drahtseilbahn, auch Hängebahn, Luftbahn genannt [System Obach, Otto, Bleichert & Co.,[3]) Chandler[4])], sind die einfachsten und billigsten Transportmittel für die Beförderung grösserer Massen von theilbaren Gütern bei den schwierigsten Terrainverhältnissen und unabhängig von denselben. Dieselben werden ein- oder doppelgeleisig in grossen Steigungen (750‰) ausgeführt und für continuirlichen Betrieb eingerichtet. In neuester Zeit ist auch ein Versuch zur Personenbeförderung für ein Vergnügungs-Etablissement gemacht worden.

5. Bremsseilbahnen, d. h. solche, welche ohne besondere motorische Kraft arbeiten, erhält man bei genügend grossem Gefälle (30 bis 50 *m* Durchschnittsgefälle pro Kilometer) sobald die thalwärts gehende Last die sämmtlichen Reibungswiderstände überwinden kann.

6. Luftseilbahnen, welche gelegentlich der Ausstellung in Edinburg von der Electrical Engineering Co. in der Länge von 6·4 *km* ausgeführt wurde.[5])

7. Einschienenbahn, einschienige Bahn für die Personen- und Güterbeförderung mit einer Mittelschiene [System Larmanjat,[6]) Lartique (schwebende oder hängende Bahn)[7]), Jaussner (für montan und forstwirthschaftliche Zwecke)[8]), Meigs[9]), Hadden[10]) Roy-Stone[11]), Boynton[12]), Palmer[13]), Goudal & St. Pierre[14])].

8. Neues Hochbahn-System [Clark[15])] für die Personenbeförderung in Städten als elektrische oder Seilbahn geducht.

9. Hebesystem Gonin[16]) zur Ueberwindung steiler Rampen bei Bergwerksbahnen mit Pressluft oder Wasserdruckbetrieb.

10. Elektrische Hochbahnen (System Enos)[17]) für den Personenverkehr in Städten.

11. Neues Transportmittel für weite Entfernungen (System Jules Jmbri)[1]) für die Personenbeförderung mit einer Geschwindigkeit von 400 *km* pro Stunde. Zu dem Ende will er einen schmalen langen Waggon, „Luftschiff" genannt, der auf vielen verticalen Rädern ruht, während horizontale Räder denselben gegen Kippen stützen, durch eine stationäre Maschine mit Hilfe von Auf- und Abrollen geschmeidiger Kabel auf sich sehr schnell drehenden Spulen ziehen lassen.

Neues Transportsystem, „Portelectric"[2]) genannt, zur regelmässigen Beförderung von Postgütern erbaut. Erreichbare Geschwindigkeit 250 englische Meilen pro Stunde.

12. Endlose Eisenbahnen (Stufenbahn) [System Rettich[3]), Buchs[4])] zur Bewältigung von Personen-Massenverkehr in Grossstädten mit einem immerwährend laufenden endlosen Zug, auf welchem immer auf- und abgestiegen werden kann. Mit elektrischem Betriebe.

13. Wellenförmige Bahnen (Thompson's Gravity-System.)[5]) Die Geleise verlaufen in auf und absteigenden Curven, das System beruht auf der Verwendung der im Gefälle erzeugten lebendigen Kraft zur Ueberwindung einer Steigung.

14. Bahnbetrieb vermittels Wasserkraft.[6]) Um Züge durch Wasserkraft zu bewegen, werden 2 Canäle von genau gleichem Querschnitte und entsprechendem Gefälle, welche von einem Fluss oder Bach gespeist werden, durch einen Damm getrennt, auf welchem sich das Geleise mit einer zwischenliegenden Schiene befindet und der Betrieb durch an den Eisenbahnwagen ausragende Wasserräder erfolgt.

15. Gleitbahn mit hydraulischer Propulsion (System Girard)[7]), eine Bahn ohne Locomotive und ohne Räder, deren Traction durch Gleiten einer Art von Schlittschuhen geschieht; für den Personen- und Güterverkehr.

16. Amiot's Treppenbahn (monte escalier).[8]) Diese Treppenbahn hat denselben Zweck wie die gewöhnlichen Aufzüge und soll nur in solchen Häusern zur Anwendung kommen, wo der Personenverkehr auf den Treppen ein beschränkter ist.

17. Szubersky's Maboras[9]) Apparat um die Locomotiven auf starken Steigungen zu unterstützen.

18. Bahnsystem Wetli[10]) deren Mechanismus dazu dient, die Zugkraft der Locomotive ohne Vergrösserung des Adhäsionsgewichtes zu vermehren.

19. Fell's System[11]) für starke Steigungen und Krümmungen von kleinen Rädern zur Ueberschienung von Bergrücken (provisorische Verbindung des Mont Cenis 8·3%) in einer beschränkten Länge der geneigten Ebene mit Anwendung einer dritten Mittelschiene, an welche horizontale Triebräder angedrückt und von der Maschine in rotirende Bewegung gesetzt werden, wodurch ein Ueberschuss von Adhäsion geschaffen wird.

20. Locomotiven der Pilatusbahn.[12]) Locomotive und Personenwagen sind mit einander zu einem Ganzen verbunden für Personenbeförderung (48% Maximal-Steigung).

---

[1]) Maader, Ueber Bergbahnen. Wien 1874. — Schweizerische Bauzeitung 1889. — Zeitung des Vereines deutscher Eisenb. Verw 1887 und 1889. — Deutsche Bauzeitung 1887 und 1889. — Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1889 und 1890. — Glaser's Annalen 1889. — Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889. — Engineering News 1889 und 1890. — Génie civil 1889.

[2]) Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1870 und 1890. — Die Eisenbahn 1889. — Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1890. — Schweizerische Bauzeitung 1889. — Thomas Agudio, Memoire sur un nouveau système de traction sur le plans inclinés. Turin 1883.

[3]) Obach, Drahtseilbahn. Wien 1887. — Der Bautechniker Nr. 9, ex 1888. — Zeitschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Vereines 1872, 1889 und 1890. — Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889.

[4]) Engineer News 1890. — Génie civil 1887.

[5]) Zeitung des Vereines deutscher Eisenb. Verw. Nr. 96, ex 1890.

[6]) Wottitz, Bau von Vicinalbahnen. Wien 1869. — Le chemin de fer d'intéret local

[7]) Révue générale des chemins de fer 1886. — The Engineer 1888 und 1889. — Annales de ponts et chaussées 1889. — Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1889. — Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1891.

[8]) Wochenschrift des österreichischen Ingenieur und Architekten-Vereines 1889.

[9]) Engineering 1887.

[10]) Stummer's Ingenieur 1874.

[11]) Dingler's polytechnisches Journal 1876.

[12]) Dingler's polytechnisches Journal 1890.

[13]) Centralblatt der Bauverwaltung 1889.

[14]) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1869 und 1870.

[15]) Scientific american 1890. — Strassenbahn 1890.

[16]) Schweizerische Bauzeitung 1886.

[17]) Centralblatt der Bauverwaltung 1889. — Elektrotechnische Zeitschrift 1890.

[1]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 188[illegible].

[2]) Elektrotechnische Zeitschrift 1889. — Glaser's Annalen 1889.

[3]) Centralblatt der Bauverwaltung 1889. — Deutsche Bauzeitung 1889. — Die Strassenbahn 1889. — Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889. — Engineering News 1890.

[4]) Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1889.

[5]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1888. — Die Strassenbahn 1888. — Scientific american 1888.

[6]) Zeitung des Vereines deutscher Eisenb.-Verw. 1889. — Die Strassenbahn 1889.

[7]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1890 und 1891, Engineering News 1889, Centralblatt der Bauverwaltung 1889, Engineer 1889, Annales ind. 1889, Annales des travaux publics 1890, Rigaer Industriezeitung 1889, Organ für das Eisenbahnwesen 1889 und 1890.

[8]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1890.

[9]) Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1865 und 1866.

[10]) Harlacher, Wetli Eisenbahn-System Zürich 1871. — Wetli's Locomotiv-System Bern 1869. — Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1870.

[11]) Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1866.

[12]) Annales industrielles 1889. — Memoires de la Société des ingénieurs civils 1889. — Centralblatt der Bauverwaltung 1890. — Zeitung des Vereines deutscher Eisenb.-Verw. 1889. — Zeitschrift für

21. Shay-Locomotive [1]) für stelle und scharf gekrümmte Bahnen in Berg- und Forstrevieren, geeignet für Steigungen von 1 : 9·6 und Krümmungshalbmessern von 15·2 *m*

22. Bicycle oder Velocipeden-Locomotive nebst Passagirwaggon. [2])

Locomotive und Wagen sind nach demselben Principe wie die Bicycles hergestellt (System Boynton, zu erreichende Geschwindigkeit 160 *km*). —

23. Magnetische Wagen (System Williams). [3]) Die Wagen hängen mit einem Rade an jedem Ende an einer einzelnen Schiene und werden durch einen elektrischen Strom in Bewegung gesetzt.

24. Elektrische Wagen, System Sprague. [4])

25. Schrauben als Zugkraft. [5])

Project für eine Strassenbahn zur Personenbeförderung, deren Fortbewegung durch eine Archimedische Schraube bewirkt werden soll. —

26. Schiffseisenbahn, [6]) dieselbe hat die Bestimmung, Schiffe, welche von eisernen Riesenwagen aufgenommen werden, über eine Landenge zu befördern um den Schiffsweg abzukürzen, ferner um die Schiffahrtszeit auszudehnen und die sehr gefährliche Umschiffung zu vermeiden. —

27. Pneumatische Bahnen, [7]) (System Judson Pneumatic street railway).

Dieselben bestehen aus einem dichten gemauerten unterirdischen Rohre von kreisförmigem Querschnitte, dessen Durchmesser dem Profil der Betriebsmittel entspricht und den bewegenden Zug aufnimmt.

28. Atmosphärische Eisenbahnen [8]) (System Medhurst, Pinkus, Clegg, Samuda), sind jene Bahnen, bei welchen die auf den gewöhnlichen Geleisen laufenden Wagenzüge nicht mit Locomotiven, sondern mittels feststehender Maschinen bewegt werden, wobei als Uebertragungsmittel der Kraft atmosphärische Luft dient.

29. Judson's Treibwelle [9]) zum Fortbewegen von Strassenbahnwagen, deren Eigenthümlichkeit darin besteht, dass mehrere an dem fortzubewegenden Fahrzeuge angebrachte Rollen in schräger Stellung, gegen eine unter dem Geleise fortlaufende Treibwelle gepresst werden und in fortschreitende Bewegung gerathen. —

Was endlich die Benennung der verschiedenen Eisenbahnen betrifft, so wäre wohl anzustreben, dass dieselbe thunlichst nach gleichnamigen Grundsätzen erfolge und dass schon aus der Firma oder dem Namen der Bahn auf die örtliche Lage und womöglich auch auf die Classification der Bahn geschlossen werden könne. Es würden daher alle Benennungen nach den Weltrichtungen oder Eigennamen zu vermeiden und an deren Stelle die Endpunkte der Bahn und eventuell die dazwischen liegenden Hauptorte zu wählen sein, dem noch hinzuzufügen wäre, ob die Eisenbahn dem Staate, Lande oder einer Gesellschaft gehöre. —

Bei Bahnen untergeordneter Bedeutung und Specialbahnen soll nebst der örtlichen Lage auch noch ersichtlich sein, ob die Eisenbahn als Localbahn, Bergbahn oder nach einem anderen Specialsystem hergestellt wurde.

Hiernach würden sich beispielsweise als Benennungen verschiedener Bahnen empfehlen:

K. k. Staatsbahn Wien-Gmünd-Eger, k. k. Istrianer Staatsbahn, k. k. Dniesterbahn, kgl. ung. Staatseisenbahn Budapest-Semlin, k. k. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft, k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn und Bergbau-Gesellschaft, k. k. priv. Eisenbahn Wien-Aspang, Bukowinaer Localbahnen, Kremsthalbahn, Kuttenberger Localbahn, Achsenseebahn, Wiener Tramway-Gesellschaft, Dampftrambahn Wien-Nussdorf, Kahlenberg-Eisenbahn-Gesellschaft (Zahnradbahn System Rigi), Gaisbergbahn, Berliner Pferdebahn, Burgenstock-Zahnradbahn, Pilatus-Drahtseilbahn, Budapester Elektrische Strassenbahn, Wiener Petroleum-Strassenbahn, Edinburger Luftseilbahn, Chiquect Schiffseisenbahn, Manchattan-Hochbahn, Pariser Ausstellungsbahn (Decauville), Strassenseilbahn Lissabon, Taubahnen Les Angeles etc.

Ich schliesse hiemit meine Ausführungen, von dem Wunsche beseelt, dieselben mögen zur Klärung der Verworrenheit in der Eintheilung, Definition und Benennung der Eisenbahnen beitragen und Veranlassung bieten, dass die Nothwendigkeit einer gesetzlichen Regelung dieser Frage anerkannt werde und auch die verschiedenen Gesichtspunkte entsprechende Berücksichtigung finden mögen.

Die Columbische Weltausstellung in Chicago.

Besteigt man an der in unserem letzten Bericht*) erwähnten „Lakefront" einen Dampfer, so erreicht man vom Mittelpunkt der Stadt Chicago aus nach einer Fahrt von etwa 6 englischen Meilen den Ausstellungsplatz, auf welchem im Westen Alles überragend der „Proctorthurm" steht. Die imposanten Bauten werden vom See aus einen überaus prächtigen Anblick bieten. An der Hand des beigegebenen Planes der Ausstellung geben wir eine Beschreibung der einzelnen nunmehr definitiv beschlossenen Bauten.

Am Ufer entlang fahrend, sehen wir zuerst im Nordende des Ausstellungsplatzes inmitten des eigentlichen „Jackson-Parkes" — in welchem, wie wir in unserem letzten Bericht erwähnten, die ganze Ausstellung concentrirt wird — eine Gruppe von 40 bis 50 Gebäuden (25) für die einzelnen Staaten der nordamerikanischen Union und auswärtigen Regierungen. Der für diese Gebäude reservirte Platz umfasst 100 Acres à 4046·70 Quadratmeter. Breite, gewundene Promenaden werden hier angelegt und die Gebäude daran entlang gruppirt. Am südwestlichen Ende dieses Platzes liegt das Gebäude des Staates Illinois (24), 400 Fuss lang und 150 Fuss breit, das im streng classischen Styl und in der Mitte mit einer grossen Kuppel ausgeführt werden soll. Die Kosten sind auf 350.000 Dollars angegeben.

Südlich von den Staatsgebäuden nimmt das Teich- und Canalsystem seinen Anfang. Auf gleicher Höhe mit dem Gebäude des Staates Illinois, steht es mit dem Michigansee (21) in Verbindung und erhält von dort seinen Zufluss von frischem Wasser. Das Canalsystem umschliesst zwei grosse Inseln. Auf der nördlichen sehen wir das Fischereigebäude der Regierung der Vereinigten Staaten (23) mit zwei Aquarien (22), welche durch Säulengänge mit dem Hauptgebäude in Verbindung stehen. Das Gebäude wird 700 Fuss lang sein und in maurischem Styl ausgeführt werden. Weiter nach Süden zu steht, nicht weit vom Ufer, das Gebäude der Regierung der Vereinigten

---

Transportwesen und Strassenbau 1890. — Deutsche Bau-Zeitung 1886 und 1887. — Schweizerische Bauzeitung 1888. — Glaser's Annalen 1887. — Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1890. — Dingler's Journal 275. Band. — Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1889.

[1]) Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1890.

[2]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889 u. 1890. — Railway Gazette 1889. — Street railway. — Zeitung des Vereines deutscher Eisenb.-Verw. 1889.

[3]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889.

[4]) Dingler's Journal 275. Band. — Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1890.

[5]) Die Strassenbahn 1890.

[6]) Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889 und 1890. — Le génie civil 1890. — Koderle, die Schiffseisenbahn über Landengen und Tunnels unter Meerengen, Frankfurt 1881. — Oesterr. Eisenbahn-Zeitung 1890. — Zeitung des Vereines deutscher Eisenb.-Verw. 1890. — Annales industrielles 23. Jahrgang.

[7]) Förster's Bauzeitung 1847. — Heusinger v. Waldegg, Eisenbahnbau 1883. — Engineering News 1890.

[8]) Les annales des travaux publics 1891. — Engineering News 1889. — Heusinger v. Waldegg, Handbuch für specielle Eisenbahntechnik. — Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889. — Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines I. und II. Band. — Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines I., XVII., XIX. und XXI. Band. — Förster's Bauzeitung 1847.

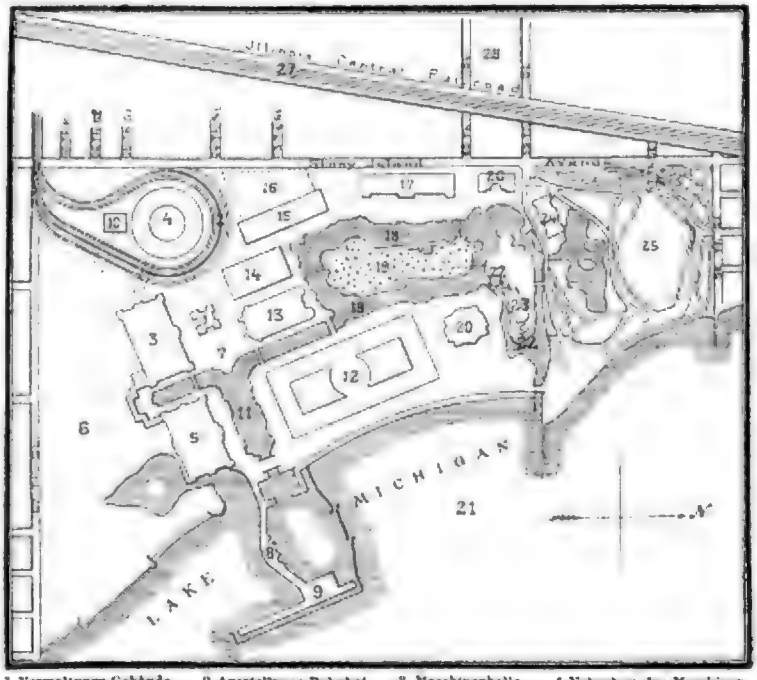
[9]) Centralblatt der Bauverwaltung X. Jahrgang. — Engineering News 1889. — Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1889. — Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau 1889.

*) Siehe Nr. 28 d. J.

Staaten (20), 420 Fuss lang, 350 Fuss breit, mit einer 150 Fuss hohen Kuppel, übrigens im classischen Style, aber aus Eisen und Glas erbaut. Auf gleicher Höhe mit diesem Gebäude sehen wir ein Panzerschiff nahe am Ufer im See liegen. Es ist kein wirkliches Schiff, sondern nur eine getreue Nachbildung der neuesten amerikanischen Küstenschiffe, welche zur Aufnahme der Marine-Ausstellung der Vereinigten Staaten bestimmt ist. Dort steht am Ufer eine Küstenbatterie, ein Leuchtthurm, eine vollausgerüstete Lebensrettungsstation, und andere Apparate; Zollkutter und Regierungsschiffe liegen im Hafen vor Anker.

Wenn unser Dampfer sich dem Hafen nähert, so erhebt sich vor uns der gewaltigste Bau der Ausstellung, der Industriepalast (12). Nicht weniger als 1700 Fuss lang und 800 Fuss breit, mit mehreren Höfen und Lichtschachten und einer an der Basis 350 Fuss breiten Kuppel, sonst im französischen Renaissancestyl erbaut, wird der Bau einen imposanten Eindruck machen. Rings um das Gebäude läuft ein zwei Stock hoher Balkon, welcher nach allen Richtungen einen Ausblick über das Treiben und Leben der Ausstellung bietet.

Man fährt an diesem gewaltigen Gebäude vorbei und langt im Hafen an. Die Landungsbrücke (8) und die Hafenanlagen werden gewiss den Lieblingsaufenthalt von Tausenden bilden. Vom Ufer aus läuft die Landungsbrücke östlich in den See hinaus mit einer Biegung in der Mitte. Sie hat am östlichen Ende zwei Ausläufer nach Norden und Süden. Auf dem nördlichen Theile steht eine Erfrischungs- und Concerthalle (9). Dieser gegenüber am Ufer stehen im Halbkreis 13 Säulen, welche symbolisch die 13 Urstaaten der nordamerikanischen Union darstellen. Im Mittelpunkt des Kreises, von welchem diese Säulen einen Bogen bilden, erhebt sich eine Colossalstatue des Columbus, und zwar so, dass sie in dem Bassin (11) nahe seinem östlichen Ende steht. Die Gesammtlänge der Landungsbrücke beläuft sich auf 1500 Fuss, der Durchmesser der Concerthalle auf 200. In Gestalt eines griechischen Pavillons erbaut, gestattet diese Halle den erfrischenden Seebrisen freien Zutritt und wird während der Sommerhitze unzweifelhaft einen höchst willkommenen Erholungsplatz bieten.



1 Verwaltungs-Gebäude. — 2 Ausstellungs-Bahnhof. — 3 Maschinenhalle. — 4 Nebenbau der Maschinenhalle. — 5 Landwirthschaftliche Ausstellung. — 6 Vieh-Ausstellung. — 7 Esplanade. — 8 Landungsbrücke. — 9 Concerthalle. — 10 Kesselhalle. — 11 Bassin. — 12 Industrie-Palast. — 13 Elektrische Ausstellung. — 14 Bergbau und Hüttenwesen. — 15 Verkehrswesen. — 16 Verkehrswesen. — 17 Gartenbau. — 18 Canäle. — 19 Insel. — 20 Regierungs-Gebäude der Vereinigten Staaten. — 21 Michigan-See. — 22 Aquarium. — 23 Fischerei-Gebäude der Vereinigten Staaten. — 24 Gebäude des Staates Illinois. — 25 Gruppe der N.-A. Union. — 26 Gebäude der Frauenbehörde.

Fig. 1 Situations-Skizze der Ausstellung in Chicago.

Vom Hafen aus erstreckt sich nach Westen zu eine breite Esplanade zu beiden Seiten des grossen Bassins. Rechts liegt der grosse Industriepalast. Westlich davon und durch einen Canal getrennt liegt das Gebäude für die elektrische Ausstellung (13) und daneben dasjenige für Bergbau und Hüttenwesen (14). Diese beiden Bauten werden im französischen Renaissancestyl ausgeführt und gelten für Meisterwerke der Baukunst. Das erstere soll 650.000, das letztere 350.000 Dollars kosten. An der Südseite der grossen Esplanade liegt das Gebäude für die landwirthschaftliche Ausstellung (5), 800 Fuss lang und 500 Fuss breit. Von einfacher rechteckiger Form, soll dieser Bau dennoch ein Prachtwerk bilden und überaus reich mit Bildwerk, Reliefs und Statuen ausgeschmückt werden. Ein halbkreisförmiger Säulengang umspannt das Südende des Hauptcanals und verbindet das Gebäude für die landwirthschaftliche Ausstellung mit der Maschinenhalle (3), einem Prachtbau, welcher in seinen grossen Zügen dem ersteren ähnlich sein wird, jedoch eine individuelle und reiche Ausstattung erhalten soll. Diese beiden Gebäude sind auf je 500.000 Dollars veranschlagt.

Nördlich von der Maschinenhalle in der Mitte der dort breiter werdenden Esplanade (7) liegt das Verwaltungsgebäude (1), ein einfacher eindrucksvoller, in italienischer Renaissance gehaltener Bau, dessen Kosten sich auf 650.000 Dollars belaufen werden. Eine vergoldete Kuppel erhebt sich zu einer Höhe von 250 Fuss über demselben und verleiht diesem grossen Complex von Gebäuden einen schönen geschmackvollen Abschluss. Die äussere Verzierung dieses herrlichen Baues soll besonders reichhaltig und künstlerisch vollendet werden.

In dem südlich von dieser Hauptgruppe gelegenen Theile des Ausstellungsplatzes ist der Raum für die Viehausstellung (6) reservirt, auf hochgelegenem trockenen Terrain, leicht zu erreichen und doch abseits.

Auf sechs Geleisen laufen im Südwestende des Ausstellungsplatzes die Eisenbahnzüge ein (2). Die Geleise bilden eine kreisförmige Schleife, damit Züge ohne neu rangirt zu werden sogleich wieder auslaufen können. Auf dem von der Eisenbahn eingeschlossenen Terrain steht ein Nebenbau (4) zur Maschinenhalle, mit der letzteren durch einen unterirdischen Gang verbunden; ausserdem liegt auf diesem Terrain die Hauptstation zur Erzeugung von Dampfkraft (10).

Nördlich von der Eisenbahn liegt ein längliches Gebäude, 1020 Fuss lang, 260 Fuss breit (15), nebst einem grossen Anbau (16). Diese beiden Bauten enthalten die Ausstellung für Verkehrswesen. Noch weiter nach Norden zu liegt das Gebäude für Gartenbau und Weinzucht (17). Diese beiden Gebäude beherrschen die Aussicht auf eine grosse, von den Canälen (18) umschlossene Insel (19), welche einen wohlthuenden Contrast mit den ringsum liegenden Riesenbauten bilden wird, denn man will dort die ursprüngliche Waldschönheit wahren und nur einige Fusssteige und Lauben herstellen. Der Flächeninhalt dieser Insel wird etwa 25 Acres betragen.

Wenn wir den Spaziergang weiter nach Norden fortsetzen, so stossen wir zunächst auf das Gebäude der Frauenbehörde (26). Dieses liegt gegenüber der Einfahrt der sogenannten „Midway Plaisance", dem breiten Boulevard, welcher den Jackson-Park mit dem Washington-Park und dem rings um die Stadt laufenden Park- und Boulevardsystem verbindet. Das Gebäude misst in der Länge 400, in der Breite 200 Fuss, ist zwei Stockwerke hoch und soll 200.000 Dollars kosten. Die Frauenbehörde wird hier

Alles ausstellen, was die Frauen auf dem Gebiete menschlicher Cultur geleistet haben.

An der „Midway Plaisance", westlich von dem Gebäude der Frauenbehörde, steht der Proctorthurm, von welchem wir in einem früheren Bericht eine Beschreibung gaben. Längs der „Midway Plaisance" liegen noch allerlei kleinere Gebäude, von denen manche Privatunternehmen enthalten. Dort sind auch solche Gebäude einzelner Staaten untergebracht, welche auf dem hiefür speciell reservirten Raume nicht Platz gefunden haben. Berühmte Gebäude, historische Oertlichkeiten, Strassen aus Städten in fremden, entlegenen Ländern werden hier nachgeahmt.

Die Lage der Kunsthalle ist noch nicht festgestellt, da sich einige wohlhabende kunstliebende Bürger zusammengethan haben, um auf Privatkosten mit Zuschuss eines gewissen Theiles der Kosten seitens der Ausstellungsbehörde eines der schönsten und grossartigsten Gebäude herzustellen, welches dann auch nach Schluss der Ausstellung stehen bleiben soll. Bis es sich entscheidet, ob die in Aussicht genommene Summe von 1,000.000 Dollars für diesen Zweck durch Privatzeichnungen aufgebracht werden kann, will die Direction keinen Platz für die Kunsthalle anweisen, da die Wahl desselben mit Rücksicht auf die Bauart und den Umfang des Gebäudes und die Wünsche Derjenigen, welche die Mittel hergeben, getroffen werden muss. Die für den Bau in Aussicht genommene Summe liefert jedoch den Beweis, dass man die Wichtigkeit des Gegenstandes keineswegs unterschätzt.

Fig. 2 Perspect.-Skizze der Ausstellung in Chicago aus der Vogelschau

Die officielle Annahme der Einladung der Bundesregierung zur Beschickung der Weltausstellung haben laut den Mittheilungen aus dem Hauptbureau bis jetzt die Regierungen der folgenden Länder erklärt: Deutschland, Grossbritannien, Frankreich, Spanien, Japan, China, Mexico, Peru, Honduras, Salvador, Costa Rica, Columbia, Cuba, Guatemala und Jamaica.

Auf nicht amtlichem, aber doch zuverlässigem Wege ist die Annahme seitens der folgenden Länder zugesichert: Russland, Egypten, Türkei, Marokko, Nicaragua, Venezuela, Ecuador, Brasilien, San Domingo, Hayti und Britisch-Nordamerika. Aus Oesterreich-Ungarn, Belgien, Holland, Norwegen, Schweden und Indien laufen günstige Berichte ein, wonach an einer officiellen Beschickung seitens der Regierung kein Zweifel sein könne.

Die britischen Clonien von Westindien werden voraussichtlich mit Süd- und Mittelamerika gemeinschaftlich eine Ausstellung als „Westindischer Hof" errichten, welcher den Baustyl der tropischen Länder veranschaulichen und zur Aufnahme von Ausstellungsgegenständen aus den Tropen dienen soll.

Einige Fragen, die für Ausländer, welche die Columbische Weltausstellung beschicken wollen, von besonderem Interesse sind, haben kürzlich günstige Entscheidung gefunden, und zwar ist entschieden, dass **die Zulassung fremder Arbeiter**, welche der Aussteller für nöthig hält, um seine Ausstellung und seine Waaren auf's Beste herzurichten, auszustellen und zu vertreten, **gestattet** ist. Die Einladung zur Beschickung der Ausstellung ging unmittelbar vom Präsidenten der Vereinigten Staaten, mittelbar vom Congress — also von der höchsten gesetzgebenden Behörde — aus. Diese Einladung schliesse Alles ein, was zu ihrer Annahme und zur Beschickung in Folge der Annahme nothwendig und förderlich ist.

Eine andere Frage ist, ob auch für **Patente, Muster und Handelsmarken** genügender Schutz geboten werden wird. Hiezu ist zu bemerken, dass bereits internationale Uebereinkünfte bestehen, welche derartige Fragen regeln. Doch sind diese Bestimmungen in Amerika überflüssig, da die Gesetze mit Bezug auf diese Gegenstände in den Vereinigten Staaten viel liberaler und weitgehender sind und Erfindern oder Eigenthümern von Patenten und „Trade Marks" grössere Vorrechte zugestehen, als durch die Verträge bestimmt werden.

Wer eine nichtpatentirte Erfindung ausstellt, hat das Recht, vor Ablauf von zwei Jahren nach Anfang der Ausstellung sein Gesuch um ein Patent anhängig zu machen. Doch kann kein Process wegen Verletzung des Patentrechtes angefangen werden, bis das Patent wirklich bewilligt worden ist. **Der Eigenthümer einer Handelsmarke**, welche im Handel zwischen den Vereinigten Staaten und auswärtigen Völkern im Gebrauch ist, kann diese Marke auf dem üblichen Wege registriren lassen, doch berechtigt diese Registrirung nicht an und für sich zu dem Schutze seitens der Gerichte. Die Registrirung dient nur als öffentliche Bekanntmachung, dass der Betreffende Eigenthümer der Handelsmarke ist, doch beweist sie nicht sein Recht auf die Marke. Einerlei, ob er die Marke registrirt hat oder nicht, kann er dennoch die Gerichte zum Schutze der Marke heranziehen und denselben Schutz beanspruchen, wie ein Bürger der Vereinigten Staaten. Aus diesen Bestimmungen ist ersichtlich, dass das Eigenthumsrecht an Handelsmarken und Patenten in den Vereinigten Staaten besser geschützt ist, als die Verträge bezüglich dieser Gegenstände erfordern, dass also kein Grund vorhanden ist zu fürchten, dass den auswärtigen Ausstellern ihre Handelsmarken oder Patente geschädigt werden können. **Für den Verkauf von ausgestellten Gegenständen** gilt der Grundsatz, dass die Ausstellung unter solchen Verkäufen nicht leiden soll. Wenn der verkaufte Gegenstand sofort durch einen gleichen ersetzt oder die Ablieferung bis nach Ablauf der Ausstellung verschoben wird, so steht dem Verkaufe der Ausstellungsobjecte nichts im Wege.

Unter den **verschiedenen Mittheilungen**, welche das Auskunftsbureau der Weltausstellung über die Fortschritte der Vorbereitungen ertheilt, erwähnen wir noch Einiges über das **Gebäude für Forstwirthschaft**, dessen Baumaterial an sich dem Besucher der Ausstellung „Forstproducte" wird vor Augen führen. Das Gebäude wird 200×500 Fuss Raum ein-

nehmen und am Ufer des Sees liegen. Ein breiter Säulengang, aus amerikanischen Baumstämmen gebildet, die in möglichst natürlichem Zustand aufgerichtet werden sollen, wird das Gebäude umziehen. Sie werden an der Basis 20 Zoll Durchmesser haben und 25 Fuss hoch sein und Amerikas eigenthümliche Baumarten zur Schau stellen. Jeder einzelne Staat wird deren drei liefern mit Angaben über die Production.

Die Elektricität, jene für die Schlussjahrzehnte unseres Jahrhunderts so bedeutungsvolle Naturkraft, wird schon bei Anlage der Ausstellung selbst so hervorragend berücksichtigt werden, dass sie die Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrotechnik wenigstens zum Theil veranschaulichen wird.

Chicago besitzt jetzt eine Einwohnerzahl von 1,200.000, darunter 400.000 Deutsche. Dementsprechend sitzen im Directorium 8 Herren von deutscher Abkunft, von denen mehrere hervorragende Stellen in den wichtigsten Ausschüssen bekleiden. Ueber den Wachsthum der Stadt geben nachfolgende Angaben ein Bild: Im Jahre 1890 baute Chicago neue Gebäude, deren Fronten aneinandergesetzt 50·50 englische Meilen einnehmen würden, mit einem Baukostenaufwand von 59,000.000 Dollars. Es ist der grösste Geldbetrag und die grösste bis jetzt erreichte Häuserzahl seit Bestehen der Stadt, die sich mit dem Ausbau der Weltausstellung jedenfalls noch bedeutend entwickeln wird.

Juli 1891. R. Volkmann, Yonkers, N.-Y.

VII. internationaler Congress für Hygiene und Demographie.

Vier Jahre sind verflossen, seit in Wien der VI. hygienische Congress getagt hat; der heuer in der Zeit vom 10.—17. August stattgehabte VII. Congress wies eine ganz abweichende Physiognomie auf. Während in Wien der internationale Charakter deutlich ausgeprägt erschien, überwog in London das englische Element auffallend. Der Besuch war ein starker; von den hervorragenderen unter den Theilnehmern seien genannt: aus Frankreich, das unter den fremden Ländern verhältnismässig am stärksten vertreten war, Arnould, Brouardel, A. Cornil, A. Martin, Roux; aus Deutschland v. Coler, Sell, Pfeiffer, Bäumler, Böhmert, Blasius, Fränkel, v. Esmarch, Emmerich, Herzberg, Stübben, Guttmann; aus Oesterreich Escherich, F. R. v. Gruber, Weichselbaum, Migerka; aus Ungarn Csatáry, Fodor, Körösi; aus Italien Pagliani, Corradi; aus Amerika A. Jacobi u. v. A. Die Verhandlungen wurden in zwei Abtheilungen „Hygiene" und „Demographie" geführt; die erstere zerfiel in neun Gruppen, von denen eine die Architektur in Bezug auf Hygiene, die andere ebenso das Ingenieurwesen umfasste. Nur in den Gruppenversammlungen fanden Vorträge, u. zw. in englischer, deutscher und französischer Sprache statt; die Gesammtsitzungen aber waren entgegen der bisherigen Gepflogenheit ohne solche, was vielfach bedauert wurde. Der Verlauf des Congresses war ein sehr anregender, und dürften die wissenschaftlichen Ergebnisse höchst werthvoller Natur sein. Da für die nächste Wintersession unseres Vereins ein Vortrag über den Congress von berufener Seite in sichere Aussicht gestellt ist, so dürften vorläufig die nachstehenden Mittheilungen genügen.

Die feierliche Eröffnung des Congresses fand am 10. August in St. James Hall durch den Prinzen von Wales statt. Von dem Obmann des vorbereitenden Comités Sir D. Galton eingeführt, hielt der Prinz eine sehr bemerkenswerthe, geistvolle Rede, in der er die Theilnehmer begrüsste und auf welche Brouardel, v. Coler, Corradi, Körösi und Roth erwiderten. Mit weiteren Reden von Sir J. Paget und Dr. G. Buchanan schloss die von dem Thronfolger persönlich geleitete Sitzung.

Aus den Verhandlungen der Gruppe für Architektur sei Folgendes hervorgehoben: Nach der Eröffnungsrede des Vorsitzenden Sir A. W. Blomfield sprach der Earl of Meath über die gesundheitliche Bedeutung freier Plätze in Städten und wies auf die diesfallsigen Londoner Verhältnisse hin. Stübben hielt dann einen Vortrag über die hygienischen Grundsätze für die Erweiterung und den inneren Ausbau der Städte, der darin gipfelte, dass eine behördliche Regelung dieser Bauthätigkeit für nothwendig erklärt und eine der wichtigsten Aufgaben dieser Amtsmassnahmen im Schutz des gesunden Wohnens und Aufenthaltes in der Stadt erkannt wurde. Blashill schilderte die Ueberwachung der Ausführung von Gebäuden in London und anderen Städten, die sich auf folgende Punkte zu beziehen habe: auf die Trockenheit des Baugrundes, den sorgsamen Abschluss der Grundluft und der Erdfeuchtigkeit, die Güte der Baumaterialien, auf die ausreichende Lüftung und Beleuchtung, die erforderlichen Ausmasse, die schnelle Abfuhr des Unrathes. Der nun folgende Vortrag von Burroughs behandelte die in Amerika schon mehrfach bewährte Heizung von Städten mit Dampf von Centralstationen aus; dadurch sei die Rauchbelästigung und der Schmutz von Oefen beseitigt, die Feuersgefahr vermindert, man könne durch Verhinderung der Wärmeabgabe durch die Dampfröhren eine Ersparnis an Wärme und an Arbeit erzielen, endlich lasse sich die Temperatur leicht regeln. Die zweite Sitzung begann mit einem Vortrage Trélat's über die hygienische Herstellungsweise der Mauern eines Gebäudes, dann sprach Cuypers über die Gründung auf Pfählen, worauf Brown und Turner über die öffentliche Gesundheitspflege in Theatern berichteten, die danach noch sehr im Argen liegt; auch Statham's Ausführungen geisselten die übliche geringe Rücksichtnahme auf hygienische Grundsätze beim Bau von Häusern. Lawford endlich sprach über Hausentwässerungen, für die er kleine Rohrcaliber empfahl. Die dritte Sitzung eröffnete ein Vortrag von Cacheux über Pariser Arbeiterwohnungen, worauf G. Smith und Dr. Sykes über Massenquartiere sprachen. Auch die letzte Gruppensitzung brachte einige Vorträge, die Kranken- und Irrenhäuser behandelten.

In der Gruppe für das Ingenieurwesen sprach zunächst der Vorsitzende Sir J. Coode über die Fortschritte in der öffentlichen Gesundheitspflege Englands und namentlich Londons. Seinen interessanten statistischen Angaben entnehmen wir, dass die Londoner Strassen über 4000 *km*, die Canäle 130 *km*, das Wasserleitungsrohrnetz rd. 7700 *km* lang sind, dass täglich 112 *l* Wasser auf die Person entfallen und die Sterblichkeit in der Stadt 19·8‰ betrage. Robinson bewies dann in einem Vortrag über die Verwendung der SpülJauche die Nothwendigkeit einer beständigen Ueberwachung der Flüsse in Bezug auf die Reinheit des Wassers. Pacchioti sprach hierauf über die Canalisirung von italienischen Städten; er bezeichnete das Schwemmsystem als das beste und fand auch Zustimmung von anderer Seite. Ueber die Lüftung der Abzugscanäle entspann sich eine lebhafte Discussion. Auch die Besprechung der Wasserversorgung der Städte veranlasste eine ganze Reihe von Reden, in denen auch die Frage der Anlage von Nutzwasser- neben Trinkwasserleitungen erörtert wurde. Von den weiteren Vorträgen seien noch hervorgehoben die von Latham über die gesundheitsgefährdenden Bewegungen des Grundwassers, von Jones über Kehrichtverbrennung, von Wegl über Strassensäuberung in deutschen Städten u. v. A. und ein Referat Oelwein's über die Abkühlung des Wassers in eigenen Schächten. Die Zahl der in dieser Gruppe gehaltenen Vorträge reicht an 50 heran. Die am 17. dess. M. stattgehabte allgemeine Schlusssitzung brachte eine von Sir D. Galton gegebene Uebersicht über die Verhandlungen; zum nächsten Congressort wurde Budapest bestimmt.

Erwähnt seien noch die während der Gruppenversammlungen ausgestellt gewesenen trefflichen Darstellungen von öffentlichen Wohlfahrtsanstalten, die lehrreichen Excursionen und die literarischen Gaben, die den Theilnehmern geboten wurden: so ein Londoner Führer und namentlich eine hochinteressante, von der dänischen Regierung dem Congresse gewidmete Denkschrift über die hygienischen Einrichtungen in Dänemark.

P.

Vermischtes.

Die XXXII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure fand am 17. und 18. August l. J. zu Düsseldorf und am 19. dess. Monats zu Duisburg unter lebhafter Betheiligung der Mitglieder statt. Am Vorabend fand in der städtischen Tonhalle eine gesellige Vereinigung statt. Nach einer Vorstandssitzung wurde die Hauptversammlung am 17. Vormittags durch den Vereinsvorsitzenden

Lwowski mit einer Ansprache eröffnet, die der Begrüssung der Theilnehmer gewidmet war, und in der das erfreuliche Anwachsen des Vereines und seines Ansehens, sowie die anerkannte Vortrefflichkeit der Vereinszeitschrift betont wurde. Daran schlossen sich die verschiedenen Begrüssungsreden. Es folgte nun die Erstattung des Geschäftsberichtes durch Director Peters, aus dem ein erfreuliches Gedeihen des Vereines sich erkennen lässt. Den ersten Vortrag hielt Ingenieur E. Schrödter über die Industrie in den beiden festgebenden Bezirksvereins-Gebieten, woran er eine Darlegung des dortigen Verkehrswesens knüpfte. Ihm folgte der kais. Marine-Baulnspector Prof Busley, der über Deutschlands Schnelldampfer und ihre Besichtigung durch Kaiser Wilhelm II. sprach. Die Versammlung schloss mit dem Vortrag des Oberingenieurs B. Gerdau über Lösch- und Ladeeinrichtungen für Schiffe und Eisenbahnen. Der Vortragende hob hervor, dass man neuestens auch in Deutschland zur Anlage centraler Kraftversorgungen für diese Zwecke gelangt sei und bewies, dass hiefür die hydraulische Kraftübertragung die günstigste und geeigneteste sei. Er beschrieb auch eine Reihe grosser Kraftübertragungsanlagen, wie die der Häfen Hamburg, Bremen u. s. w., der Bahnhöfe Frankfurt, Düsseldorf u. a. m., endlich des Lloyddampfers „Kaiser Wilhelm II.".

Ein Festessen vereinigte sodann die Vereinsmitglieder und ihre Damen, sowie zahlreiche Ehrengäste im grossen Saale der Tonhalle. Dabei gab es diverse Trinksprüche; auch wurden dem langjährigen Vereinsdirector Geheimrath Grashof stürmische Ovationen dargebracht. Den Tag beschloss ein glänzendes Gartenfest in der Tonhalle.

Die zweite Sitzung am 18 war den Geschäften gewidmet. Die Rechnungsabschlüsse wurden genehmigt, sodann die Neuwahlen vorgenommen. Aus diesen ging Hofrath Dr Caro in Mannheim als erster Vorsitzender und Regierungs- und Gewerberath Friel in Breslau als Beisitzer hervor. Der Vorstand wurde beauftragt, die Wünsche des Vereines zu dem Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches seinerzeit entsprechend zum Ausdruck zu bringen und diesbezüglich noch technische und juristische Sachverständige zuzuziehen. In Betreff der bevorstehenden Neugestaltung der Gewerbeinspection in Preussen wurde die freudige Zustimmung zur Absicht der Regierung ausgesprochen, Techniker und insbesonders Maschinen-Ingenieure damit zu betrauen; die für dieses Amt nöthige Vorbildung wurde erörtert; die freiwilligen Dampfkesselüberwachungs-Vereine wurden dem Wohlwollen der Regierung empfohlen; endlich warnte der Verein vor der beabsichtigten Verquickung der Berufsgenossenschaften und der Gewerbeinspection in ihren Beamten. Auch zur Frage einer Reform des höheren Schulwesens nahm der Verein, wie schon 1886, Stellung. Er erklärte einstimmig, dass eine befriedigende Lösung nur auf Grundlage des neusprachlich-naturwissenschaftlichen Unterrichtes möglich sei, bezeichnete die Beschlüsse der December-Conferenz über die Trennung rein humanistischer und rein realistischer Anstalten als undurchführbar und betonte die Wichtigkeit des höheren Schulwesens für die gewerblichen Kreise und für die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie. Auch betreffs der elektrischen Privatindustrie wurde beschlossen, auf deren Aufblühen durch Eintreten für möglichst geringe Beschränkung ihrer Thätigkeit hinzuwirken. Zum Schlusse wurden noch 2000 M. für die wissenschaftlichen Arbeiten auf der Frankfurter elektrischen Ausstellung und 2500 M. für Versuche an ebenen Dampfkesselwandungen bewilligt; als Orte für die nächstjährige Hauptversammlung wurden Hannover und Braunschweig bestimmt.

Die dritte Sitzung fand am 19. im grossen Saale der städtischen Tonhalle zu Duisburg statt. Als erster Redner sprach Prof. R. Krohn, jetziger Oberingenieur der Gutehoffnungshütte (Sterkrade) über die Verwendung des Flusseisens zum Brückenbau. Seinen Ausführungen nach kommt in Deutschland für die Erzeugung dieses Materiales nur das basische Verfahren in Betracht; für Brückenbauzwecke sei jedenfalls das basische Martineisen dem Thomaseisen vorzuziehen. Nach einer Darlegung seiner Ansichten in Betreff der einzuschlagenden Prüfungen, die sich neben eigenen Erfahrungen namentlich auf zahlreiche Versuche gründet, die auf der Gutehoffnungshütte von diesem Werk gemeinsam mit den kgl. Eisenbahndirectionen zu Köln und Elberfeld durchgeführt wurden, schloss der Vortragende mit der Feststellung, dass bei Flusseisen eine um 25% erhöhte Beanspruchung gegenüber dem Schweisseisen zulässig sei. Nach einem weiteren Vortrage des Docenten Dr. Hartmann über eine dynamische Theorie der Dampfmaschinen berichtete Ingenieur Fr. Geck über den Rhein-Weser-Elbe-Canal und seine Bedeutung für die Industrie. Dieser 470 km lange Canal soll in Duisburg und Ruhrort beginnen, durch das Emscherthal bis Henrichenburg führen, von wo ein Zweigcanal nach Dortmund abliegen soll, dann über die Lippe an Münster vorbei bis an die Ausläufer des Teutoburger Waldes bei Bevergern reichen. Von da soll der Canal bei Porta über die Weser, dann an Bückeburg, Hannover, Lehrte, Neuhaldensleben vorüberführen, endlich bei Wolmirstedt in die Elbe münden. Drei lange Scheitelhaltungen, von denen die längste 170 km umfassen soll, 22 Schleussen, eine Reihe von Aquäducten und Brücken wären zu erbauen. Die Wassertiefe soll 2—3 m, die Sohlenbreite 16—20 m betragen; Schiffe von 600—1000 t Tragfähigkeit sollen verkehren können. Die Vortheile dieser billigen Wasserstrasse für Landwirthschaft und Industrie sind leicht zu begreifen, und es stünde mit dem Bau des Canales sicherlich ein grosser Erfolg zu erwarten.

Damit erschien die Tagesordnung der diesjährigen Hauptversammlung erschöpft; der Vorsitzende schloss demnach die Tagung mit dem Wunsche auf ein frohes Wiedersehen in Jahresfrist in Hannover und Braunschweig. Erwähnt seien noch die reichen literarischen Gaben, die den Theilnehmern dargeboten wurden; ausser einem Führer und Liederbuch eine Festschrift über das niederrheinisch-westfälische Grossgewerbe, von ausgezeichneten Kräften verfasst; eine prächtige Sammlung von 80 Lichtdrucktafeln mit Ansichten der Feststädte Düsseldorf und Duisburg und ihrer Fabriken; schliesslich eine gemeinfassliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. P.

Ein neuartiger Theaterstuhl ist von dem Reg.-Baumeister W. Schleicher in Düsseldorf erfunden worden; derselbe unterscheidet sich von den bisherigen dadurch, dass der Sitz sowohl wie die Lehne nach der Seite aufklappen und dadurch einen freien Durchtritt nach hinten gestatten, so dass bei Anordnung der Stühle hintereinander nicht nur zur Bühne parallele, sondern auch zu ihr senkrechte Gänge entstehen. Der Stuhl ist mit Ausnahme von Sitz und Lehne aus Eisen. Der Sitz hat eine seitlich liegende, nach hinten geneigte Achse, um welche er aufklappen kann; er ist mit der Rückenlehne durch eine Zugstange verbunden, welche die Lehne herabzieht, wenn der Sitz aufklappt. Es wirkt bei dieser Anordnung das Holz der Rückenlehne als Gegengewicht, so dass letzteres nur um wenig zu vermehren ist, um den Stuhl selbstthätig zu machen. Der Sitz nimmt im aufgeklappten Zustande nicht mehr Platz von dem Durchgang weg, als die Rückenlehne breit ist. Eine bedeutende Verbesserung gegenüber den heutigen Verhältnissen liegt darin, dass man beim Passiren einer anderen Person ganz in den Stuhl zurücktreten kann. Die Ausführung des vielfach patentirten Stuhles hat das Eisenwerk Carlshütte in Alfeld a. d. Leine übernommen. P.

Personalnachricht.

Der Handels-Minister hat den Commissär der General-Inspection der österr. Eisenbahnen Herrn Adolf Kaisler zum Inspector ernannt.

Berichtigung.

Ich berichtige das „Eingesendet" des Herrn Josef Popper aus Nr. 31 der Wochenschrift des österr. Ing.- und Archit.-Vereins in Betreff der nachstehenden Punkte.

1. Es ist unrichtig, „dass ich es unterliess, Herrn Popper zur Richtigstellung, ja am Ende zur Rechtfertigung, jene Stelle überhaupt genauer anzugeben, die ich in meiner Vorrede zu den Separatabdrücken als „gefälschtes Citat" bezeichnete. — Richtig ist im Gegentheil, dass die öffentliche Gegenüberstellung des Originaltextes

„Wo nichts gehoben wird, ist auch keine **Hebearbeit** zu leisten"

und der P'schen Umdeutung:

„Wo nichts gehoben wird, da ist auch keine **Arbeit** zu leisten"

im zweistündigen Vortrag am 22. April 1890 im Beisein des Herrn Popper in so eingehender Weise stattfand, dass wohl schon die einfache Gegenüberstellung der bezüglichen Seitenzahl „Techn. Blätt." 1878, S. 26 mit jener seines eigenen Buches „Flugtechnik" S. 81 die betreffende Stelle deren Autor genügend nahelegt.

2. Es ist unrichtig, dass ich den von Herrn P. aus meinem „Schlusswort" citirten Satztheil nachträglich, oder gar um die Redaction mitschuldig zu machen, „einschob". — Richtig ist dagegen, dass eben dieser

erklärende Zwischensatz: „eben weil er (P.) dieselbe (Wellenflug-Figur 6 aus der Wochenschrift von 1878) in „Flugtechnik", S. 87, falsch reproducirt", wörtlich genau ebenso wie im Separatabdruck, schon im ursprünglichen Manuscript enthalten war, jedoch von der Redaction gestrichen wurde.

Auf weitere nicht wissenschaftliche Polemik verzichte ich.

F. W. Lippert.

Der Punkt 1 der „Berichtigung" des Herrn Lippert bestätigt die Behauptung in meinem „Eingesendet", denn in der Vorrede des Herrn L. ist nur eine Seitenzahl, aber nicht die betreffende Stelle citirt; durch seine jetzige Gegenüberstellung wird übrigens meine bisherige Ansicht von der Sache auch nicht geändert.

Ganz abgesehen von diesem Allen, durfte Herr L. nicht den Ausdruck „gefälschtes Citat" gebrauchen, da dies die böse Absicht als erwiesen voraussetzt.

Josef Popper.

In dem 2. Theile der Berichtigung wird nur das bestätigt, was in der Redactions-Bemerkung in Nr. 31 d. Bl. erklärt wurde, dass nämlich der betreffende Satztheil der Separatabdrücke in dem Texte der Wochenschrift nicht enthalten ist; die Streichung dieser Stelle erfolgte übrigens mit Zustimmung des Verfassers.

Die Redaction.

Eingelangte Bücher.

6244. **Der Rechenwinkel.** Ein Hilfsmittel zur raschen graphischen Lösung wichtiger mathematischer Aufgaben von H. Hartl. 8°. 18 S. mit 1 Taf. Reichenberg 1891. J. Fritsche.

6245. **Das Brunnenhaus** im Kreuzgange des Stiftes St. Peter in Salzburg von V. Burger. 4°. 3 S. mit 3 Taf. Wien 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6246. **Die Dampfheizungsanlage** in der neuen Personenwagen-Montirung in Linz von G. Eckl. 8°. 12 S. mit 1 Taf. Wien 1889. Geschenk des Herrn Verfassers.

6247. **Elektrische Beleuchtungsanlage** der Station Linz. 1 Blatt

6248. **Das Carlsbader Hochwasser** vom Jahre 1890 von C. Pascher. 4°. 7 S. Wien 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6249. **Die definitiven Ergebnisse der Volkszählung** vom 31. December 1890 in der k. k. Reichshaupt und Residenzstadt Wien von Dr. St. Sedlaczek. 8°. 81 S. Wien 1891.

6250. **Architektonische und ornamentale Formenlehre** von Th. Seemann. 8°. 199 S. mit 256 Abb. Leipzig 1891. A. Scholtze. Mark 10 —.

6251. **Die volkswirthschaftliche Bedeutung** der Privatflüsse und Bäche für die Industrie und Landwirthschaft von Dr. E. Fraissinet. 8°. 59 S. Leipzig 1891. W. Engelmann.

6252. **Tabellen über die berechnete Tragfähigkeit** der beim Hochbau zu verwendenden eisernen Träger von R. Pfleger. 8°. 89 S. mit 40 Abb. Leipzig 1891. W. Engelmann. Mark 2.40.

6253. **Formeln und Tabellen** für den praktischen Elektrotechniker von W. Biscan. 8°. 146 S. mit Abb. Leipzig 1891. O. Leiner. Mark 2.40.

6254. **Technischer Führer durch Plauen.** Den Mitgliedern der 129. Hauptversammlung des sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereines dargeboten. 8°. 32 S. mit 1 Tafel. Plauen 1891.

Bücherschau.

6095. **Geschichte des Donau-Mauth- und Urfahrrechtes der kgl. Freistadt Pressburg.** Von Dr. Johann v. Király. VIII und 252 Seiten. Pressburg 1890. G. Heckenast's Nachfolger (Rudolf Drodtleff.) fl. 2.—.

Schon seit uralter Zeit dürfte an der Stelle, wo Pressburg liegt, eine Ueberfuhr bestanden haben, ja die Stadt wird wohl derselben ihre Entstehung, selbst ihren Namen möglicherweise, verdanken. Aus der Zeit des heil. Stefan aber lässt sich das Vorhandensein einer solchen „Urfahr" sogar urkundlich erweisen: von dem Einkommen aus der dortigen Donau-Mauth wurde nämlich im Jahre 1001 aus königlicher Gnade der Benedictinerabtei auf dem Martinsberge ein Drittel bewilligt; fast in derselben Zeit haben auch die Abtei von Pilis und der Graf von Pressburg Antheile von jenem Erträgnis zugestanden erhalten. Die Stadt selbst erwarb ihre erste Mauth- und Urfahrgerechtigkeit im Jahre 1291, indem Andreas III. ihr das Urfahrrecht nach der Schütt am oberen Theile des Chollonarmes sammt den Einnahmen daraus verlieh; gleichzeitig erhielten die Pressburger Bürger das Privilegium, für den Besuch von Märkten im ganzen Comitate von der Mauth befreit zu sein. In der Zeit der Könige aus dem Hause Anjou hat in Betreff des Einkommens aus den Donau-Mauthen vielfache Verwirrung geherrscht; lange ist beispielsweise der Martinsberger Abtei ihr Antheil vorenthalten, indessen anderweitig von den Königen vergeben worden, ja auch mit der Stadt ist es diesbezüglich wiederholt zu Streitigkeiten gekommen. Zuletzt hatte sich in diesen Wirren eine ganze Reihe von Sonderrechten herausgebildet, von denen anscheinend König Sigismund bei seiner ewigen Geldnoth die meisten als Entschädigung für geleistete Dienste gewährt hat; und gerade er hat sonst viel zur guten Organisation des Urfahrgeschäftes beigetragen, ja er hat sogar 1402 allen Bürgern der Stadt das freie Urfahrrecht verliehen. 1407 wird in einem Briefe des Grafen Franke de Zöchen Erwähnung gethan von dem beabsichtigten, aber wieder unterbliebenen Bau einer Donaubrücke bei Pressburg; 1430 wurde dann über Auftrag Sigismunds mit dem Baue einer hölzernen, theils auf Pfählen, theils auf Schiffen ruhenden Brücke wirklich begonnen; die Kosten deckte der König, für die Erhaltung hatte der Schlosshauptmann zu sorgen. 1439 schenkte König Albert die Brücke der Stadt gegen die Verpflichtung, sie in gutem Stand zu erhalten; damit gewann Pressburg auch das Recht der Brücken- und Urfahrmauth. Diese Brücke bestand bis zum Jahre 1445; das Urfahrrecht war von der Stadt verpachtet worden. Unter Ladislaus V. erhielt die Stadt eine neue Brücke und zu ihrer Erhaltung das Recht, von allen Passanten, auch Adeligen, die Mauth zu fordern. Unter Mathias Corvinus wurde 1473 eine Brücke fertiggestellt, die auf Jochen aufruhte, aber so schwach construirt war, dass schon 1482 ihre Ersetzung durch eine neue nothwendig erschien; aber auch diese verschwindet 1489; dann hören wir wieder 1493—96 von einer Brücke. 1528 wurde die Donau aus strategischen Gründen von Neuem überbrückt, was bis 1535 bestand. Von da ab worden nur zu Gelegenheitszwecken Brücken geschlagen, die selten mehr als ein Jahr andauerten. Wiederholt wurde der Stadt die Errichtung einer ständigen Brücke aufgetragen, man drohte selbst mit der Entziehung des Urfahrrechtes, aber noch im Beginn unseres Jahrhundertes verblieben fliegende Brücken das Communicationsmittel. Zur Feier der Krönung der Königin Carolina Augusta schenkte Franz I. der Stadt die im August 1825 unter Leitung des Majors Magdeburg erbaute, auf 32 Schiffen ruhende, 118° lange und 24° breite Schiffbrücke. Als die Wien-Raaber Bahn gebaut wurde, nahm man die Errichtung einer ständigen Brücke in Aussicht, was aber ebenso unterblieb, wie die Ausführung der Projecte aus den Jahren 1872, 1877 und den folgenden, in denen namentlich Frey, FML. v. Dunat, Ludwig v. Krauss u. A. Entwürfe vorgelegt hatten. Endlich erklärte sich 1888 der Staat zum Bau der Brücke bereit, wofern ihm die Stadt das Mauth- und Urfahrrecht abtrete. Pressburg löste nun von den Sondereigenthümern deren Antheile ab und übertrug das erwähnte Recht an den Staat, der mit den Erträgnissen daraus für die Erhaltung der Brücke sorgen wird. Der Bau ist im April 1890 begonnen und nach mancherlei Zwischenfällen glücklich zur Vollendung gebracht worden; die Stadt besitzt nunmehr an dieser „König Franz Josef-Brücke" ein prächtiges und nutzvolles Verkehrsmittel.

Dieser ganze hochinteressante Entwicklungsgang findet durch den bei seinen Forschungen von allen Behörden und namentlich auch von den betreff. Abteien in rühmenswerthester Weise unterstützten Verfasser eine ausgezeichnete Darstellung, die auch die urkundlichen Erweise in einer Reihe von Anmerkungen erbringt. Das vorliegende, im Auftrage der kgl. Freistadt Pressburg als Festschrift zur feierlichen Eröffnung der ständigen Brücke herausgegebene schöne Werk erschien im Original in ungarischer Sprache und wurde zugleich in einer guten deutschen Uebertragung von Johann Batka veröffentlicht. Wir betonen ausdrücklich, dass der Verfasser kein Techniker ist, dass daher nur die rechtliche und geschichtliche Seite des Stoffes behandelt wird. Das verringert aber durchaus nicht den hohen Werth des Buches, auf das hiermit auch das Interesse unserer Fachkreise gelenkt sei.

Dpl. Ing. Paul.

6219. **Die elektrischen Wechselströme** von Thomas H. Blakesley, übersetzt von Cl. P. Feldmann. Julius Springer, Berlin, und R. Oldenburg, München. 1891. Preis M. 4.—.

In unserer Zeit, wo die Maschinen- und Betriebssysteme für Stromerzeugung rasch aufeinander folgen, wird es für die älteren Elektrotechniker (wenn man so sagen darf), welche auf der Hochschule und in ihrer Praxis eigentlich nur mit den Gleichstrom-Systemen vollkommen vertraut gemacht wurden, gewiss willkommen sein, eine Schrift in die Hand zu bekommen, welche als Einführung in das Wesen der Wechselstromtechnik gelten kann. Dieses circa 100 Seiten starke Büchlein stellt sich die Aufgabe, die wichtigsten Capitel der Wechselstromtechnik, als Selbstinduction, Condensatoren, Transformatoren, Kraftübertragung etc. in gründlicher Weise mit Zuhilfenahme graphischer Darstellungen dem Verständnisse nahe zu bringen. Die Darstellungsweise ist einfach und fasslich gehalten und kann dieses Werkchen bestens empfohlen werden.

Kl.

Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 36 d. Bl., Seite 319, 1. Spalte, 5. Absatz von unten soll es anstatt: „vom culturhistorischen Standpunkte" richtig heissen: „vom culturtechnischen Standpunkte".

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 2. October 1891. № 40.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. III. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag. Zur gefälligen Beachtung! — Zur Berechnung der verdübelten, verzahnten und der Klötzel-Holzträger. Von Prof. J. E. Brik. — Die Schwebearbeit beim Vogelfluge und dessen Nachahmungen. Von Prof. A. R. v. Miller-Hauenfels in Graz. — Von der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. — Vermischtes. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

III. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag.

Auszug aus dem Programme.

Montag, den 5. October 1891, 8 Uhr Abends: Begrüssung der Herren Delegirten in Leidinger's Restauration, I., Kärntnerstrasse 61.

Dienstag, den 6., Mittwoch den 7. und Donnerstag den 8. October, 10 Uhr Vorm., Delegirten-Conferenzen.

Donnerstag, den 8. October, 8 Uhr Abends: Begrüssung der Theilnehmer am Tage im grossen Saale des Etablissements Ronacher, (Schellinggasse).

Freitag, den 9. und Samstag, den 10. October, 10 Uhr Vorm.: Verhandlungen des Tages im Sitzungssaale des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Samstag, den 10. October, 5 Uhr Nachm.: Gemeinsames Festmahl im grossen Saale des Etablissements Ronacher.

Sonntag, den 11. October, 7 Uhr 45 Min. Morgens: Abfahrt mit Separatzug nach Payerbach zur Besichtigung der Wasserversorgungs-Anlagen der Stadt Wien.

Anmeldungen von Theilnehmern werden im Vereins-Secretariate entgegengenommen.

Zur gefälligen Beachtung!

Die Herren Vereinsmitglieder werden hiemit in Kenntnis gesetzt, dass seitens unseres Gewölbe-Comités am 12. October l. J. im Steinbruche des Herrn Civil-Ingenieurs Figdor nächst Purkersdorf Belastungsversuche mit einem aus Bruchsteinen hergestellten Probegewölbe von 23 m Spannweite, 4·6 m Pfeilhöhe und 2·0 m Breite stattfinden.

Um eine allgemeine Besichtigung dieses Gewölbes und der später an die Reihe kommenden solchen Versuchsobjecte zu ermöglichen, ohne den Verlauf der Versuche zu stören, wird am 10. October l. J. 4 Uhr Nachmittag die Bauleitung für diese Gewölbeerstellungen, u. z. Herr Ober-Inspector Ludwig Huss und Herr Ingenieur Alois Pfeiffer anwesend sein und sich den Herren Besuchern zur Verfügung stellen.

Zur genaueren Orientirung wird bemerkt, dass der genannte Steinbruch am linken Wienufer zwischen der Eisenbahnhaltestelle Ober-Weidlingau und der Station Purkersdorf, u. z. fünf Minuten von der Haltestelle und fünfzehn Minuten von der Station Purkersdorf entfernt gelegen ist.

Zur Berechnung der verdübelten, verzahnten und der Klötzel-Holzträger.

Von Prof. J. E. Brik.

Die Versuche über den Bruchwiderstand verdübelter, verzahnter und der Klötzel-Holzträger, welche von dem k. und k. Hauptmann des Geniestabes Herrn M. Bock im Gridl'schen Etablissement in Wien ausgeführt, und deren Ergebnisse in den Nummern 3 und 4 dieser Wochenschrift veröffentlicht wurden, sind so wichtig und von solcher praktischer Bedeutung, dass dieselben bei Construction derartiger Brückenträger künftighin berücksichtigt werden müssen.

Obwohl schon früher bekannt gewesen ist, dass derartig zusammengesetzte Holzträger eine bedeutend geringere Bruchfestigkeit besitzen als einfache Holzbalken, so ist doch erst durch diese Versuche der Bruchwiderstand der verschiedenen Constructionsarten solcher Träger ziffernmässig genau ermittelt und das Verhalten der Einzelheiten der Construction eingehender beobachtet worden, als dies vordem der Fall war. Dies letztere gilt insbesondere von dem Nachweise der Wirkungslosigkeit der künstlichen Anspannung der Verbindungsschrauben zur Erzielung von Reibungswiderständen und von der geringen Widerstandsfähigkeit, welche das Holz einer Druckbeanspruchung senkrecht zur Faserrichtung entgegenzusetzen vermag.

Die Ursache der geringen Bruchfestigkeit und der grossen Durchbiegungen zusammengesetzter Holzträger liegt ohne Zweifel in der Nachgiebigkeit der Verbindungen gegen die bei der Biegung auftretenden horizontalen Längsschubkräfte, worauf insbesondere schon Herr Professor Melan in Nummer 6 dieser Wochenschrift hingewiesen hat. Selbst bei der besten Detailanordnung dieser Verbindungen ist es — wie die Versuche lehren — nicht möglich, die horizontalen Längsverschiebungen der übereinander gelagerten Balken in dem Masse hintanzuhalten, dass die verbundenen Balken den vollen Biegungswiderstand eines Balkens von der gesammten Trägerhöhe erreichen.

Das Nachgeben der Verbindungen im horizontalen Sinne hat zur Folge, dass die einzelnen Balken, zum Theile auch unabhängig von einander, Biegungen ausführen, wodurch besondere Spannungen — eine Art secundärer Biegungsspannungen — entstehen, welche eine beträchtliche Erhöhung der massgebenden Spannungen in den äussersten Schichten des Gesammtquerschnittes hervorbringen.

Den Biegungswiderstand zusammengesetzter Holzträger betrachten wir daher als aus zwei Einzelnwiderständen bestehend, und zwar:

1. aus dem Biegungswiderstande, welcher durch die Wirkung der Verbindungen dem Gesammtträger ertheilt wird, und

2. Aus dem Biegungswiderstande der einzelnen Balken, insofern derselbe beim Nachgeben der Verbindungen zur Wirkung gelangt.

Bezeichnet:

M . . . das Biegungsmoment der äusseren Kräfte für den gefährlichen Querschnitt;

M_1 . . den Antheil des Momentes der inneren Kräfte im Sinne des Punktes 1;

M_2 . . den Antheil des Momentes der inneren Kräfte im Sinne des Punktes 2, so ist:

$$M = M_1 + M_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1$$

Die Spannung der äussersten Schichten des Trägerquerschnittes ist demnach:

$s = s_1 + s_2$ oder

$$s = \frac{M_1}{W} + \frac{M_2}{W_1} \quad . \quad . \quad (2$$

wobei

W das Widerstandsmoment des Trägerquerschnitts,

W_1 die Summe der Widerstands-Momente der Querschnitte der einzelnen Balken bedeutet.

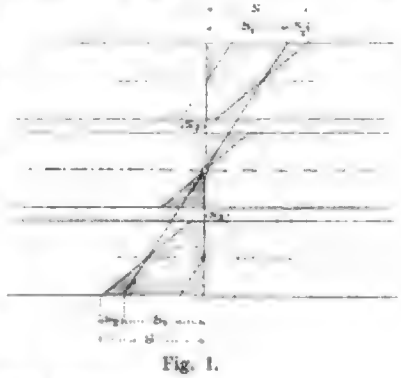


Fig. 1.

Aus Gleichung 1 und 2 ergibt sich:

$$s = \frac{M}{W}\left\{\frac{W}{W_1} - \left(\frac{W}{W_1} - 1\right)\frac{M_1}{M}\right\} \quad \ldots\ldots (3$$

als Spannung der äussersten Schichten des Querschnittes.

Der Werth

$$\frac{M}{W} = s_0 \quad \ldots\ldots\ldots (4$$

entspricht der normalmässigen Spannung für die äussersten Schichten, daher ist auch:

$$\frac{s}{s_0} = \frac{W}{W_1} - \left(\frac{W}{W_1} - 1\right)\frac{M_1}{M} \quad \ldots\ldots (5$$

Zur Ermittlung des Verhältnisses $\frac{M_1}{M}$ für die verschiedenen Constructionsarten der zusammengesetzten Träger benützen wir die Ergebnisse der Bock'schen Versuche in nachstehender Weise.

Analog der obigen Auffassung kann auch die Durchbiegung eines zusammengesetzten Holzträgers als aus zwei Theilen bestehend angesehen werden, wo der erste Theil der Wirkung von M_1, der zweite jener von M_2 zugeschrieben wird. Diese Durchbiegung ist:

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 \quad \ldots\ldots\ldots (6$$

Für den nebenstehend dargestellten Belastungsfall (Fig. 2) sei:

$$A = A_1 + A_2 \quad \ldots\ldots\ldots (7$$

wo A_1 und A_2 die den Momenten M_1, bezw. M_2 entsprechenden Lastentheile sind.

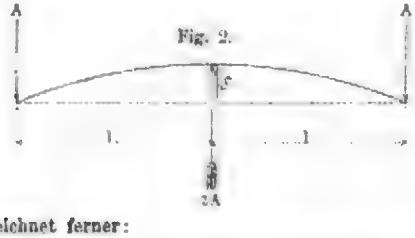


Fig. 2.

Bezeichnet ferner:

J ...das Trägheitsmoment des Trägerquerschnitts,

J_1...die Summe der Trägheitsmomente der Querschnitte der einzelnen Balken,

E ...den Elasticitätsmodul, so ist:

$$\delta_1 = \frac{1}{3}\frac{A_1 l^3}{E.J}$$

$$\delta_2 = \frac{1}{3}\cdot\frac{A_2 l^3}{EJ_1} \text{ und daher}$$

$$\delta = \frac{1}{3}\frac{A l^3}{E.J}\left\{\frac{J}{J_1} - \left(\frac{J}{J_1} - 1\right)\frac{A_1}{A}\right\} \quad \ldots\ldots (8$$

$$\frac{1}{3}\cdot\frac{A l^3}{EJ} = \delta_0 \quad \ldots\ldots\ldots (9$$

ist die normalmässige Durchbiegung, womit

$$\frac{\delta}{\delta_0} = \frac{J}{J_1} - \left(\frac{J}{J_1} - 1\right)\frac{A_1}{A} \quad \ldots\ldots (8a$$

Hieraus berechnet sich

$$\frac{A_1}{A} = \frac{\frac{J}{J_1} - \frac{\delta}{\delta_0}}{\frac{J}{J_1} - 1} \quad \ldots\ldots\ldots (8b$$

Für obigen Belastungsfall ist

$$\frac{M_1}{M} = \frac{A_1}{A},$$

daher erhält man aus Gleichung 5 und Gleichung 8b

$$\frac{s}{s_0} = \frac{W}{W_1} - \left(\frac{W}{W_1} - 1\right)\frac{\frac{J}{J_1} - \frac{\delta}{\delta_0}}{\frac{J}{J_1} - 1} \quad \ldots\ldots (10$$

Mit Bezug auf die in Nummer 4 dieser Wochenschrift, Taf. 2, dargestellten Versuchsträger und durch Heranziehung der daselbst in Fig. 13 graphisch dargestellten Verhältnisse $\left(\frac{\delta}{\delta_0}\right)$, von welchen die mittleren Werthe für verschiedene Constructionsarten bestimmt wurden, gelangen wir zu nachstehenden Resultaten:

a) Verdübelte Träger nach Fig. V (Keil-Dübel):

$W = 23965{\cdot}8\ cm^3$, $\quad \frac{W}{W_1} = 5{\cdot}61$

$W_1 = 4270\ cm^3$, $\quad \left(\frac{\delta}{\delta_0}\right) = 4{\cdot}3$, $\quad \frac{J}{J_1} = 18{\cdot}18$

Gleichung 10 liefert hiemit:

$$\frac{s}{s_0} = 1{\cdot}92 \quad \text{oder} \quad s_0 = 0{\cdot}52\, s.$$

b) Verdübelte Träger nach Fig. IX (Zahn-Dübel):

$W = 20625\ cm^3$, $\quad \frac{W}{W_1} = 3$,

$W_1 = 6875\ cm^3$, $\quad \left(\frac{\delta}{\delta_0}\right) = 2{\cdot}7$, $\quad \frac{J}{J_1} = 9$

Aus Gleichung 10 folgt:

$$\frac{s}{s_0} = 1{\cdot}42 \quad \text{oder} \quad s_0 = 0{\cdot}7\, s.$$

c) Verzahnte Träger nach Fig. VIII:

$W = 15491{\cdot}6\ cm^3$, $\quad \frac{W}{W_1} = 2{\cdot}99$,

$W_1 = 5178{\cdot}8\ cm^3$, $\quad \left(\frac{\delta}{\delta_0}\right) = 2{\cdot}1$, $\quad \frac{J}{J_1} = 8{\cdot}97$

Nach Gleichung 10:

$$\frac{s}{s_0} = 1{\cdot}28 \quad \text{oder} \quad s_0 = 0{\cdot}78\, s.$$

d) Klötzel-Träger nach Fig. III:

$W = 28018{\cdot}6\ cm^3$, $\quad \frac{W}{W_1} = 6{\cdot}56$,

$W_1 = 4270\ cm^3$, $\quad \left(\frac{\delta}{\delta_0}\right) = 3{\cdot}1$, $\quad \frac{J}{J_1} = 24{\cdot}93$

Nach Gleichung 10 ist:

$$\frac{s}{s_0} = 1{\cdot}5 \quad \text{oder} \quad s_0 = \frac{2}{3}\, s.$$

Vergleich des Tragvermögens und der Deformationsarbeit der Versuchsträger.

Von praktischer Bedeutung für die Beurtheilung des Werthes verschiedener Constructionsarten zusammengesetzter Träger ist die Kenntniss des denselben zukommenden Tragvermögens und deren Deformationsarbeit.

Bei der für die vergleichenden Fälle durchaus gleich anzunehmenden Inanspruchnahme s, wofür wir $s = 100\ k/qcm$ annehmen wollen, erhalten wir für die Versuchsträger das Tragvermögen:

$$P = s_0 \frac{W}{l} = \frac{1}{n}\, s\, \frac{W}{l}$$

Es ist insbesondere:

a) Für die verdübelten Träger:

$W = 23965{\cdot}8\ cm^3$, $\ l = 500\ cm$, $\ s_0 = \frac{1}{n}\, s = 52\ k/qcm$,

$P = 2492{\cdot}4\ kg$.

b) Für den Zahn-Dübelträger:

$W = 20625\ cm^3$, $\ l = 500\ cm$, $\ s_0 = 70\ k/qcm$,

$P = 2887{\cdot}5\ kg$.

c) Für den verzahnten Träger:

$W = 15491{\cdot}6\ cm^3$, $\ l = 500\ cm$, $\ s_0 = 78\ k/qcm$,

$P = 2416{\cdot}4\ kg$.

d) Für den Klötzel-Träger, Fig. III:

$$W = 28018{\cdot}6\ cm^3, \quad l = 500\ cm, \quad s_0 = 66\ k/qcm,$$
$$P = 3698\ kg.$$

Hienach erhalten sich die Tragvermögen obiger vier Versuchsträger:

$$a : b : c : d = 1{\cdot}03 : 1{\cdot}20 : 1 : 1{\cdot}53,$$

d. h. das Tragvermögen der verzahnten Träger wird von jenem des verdübelten, der Zahn-Dübel-Träger und der Klötzel-Träger um 3, 20, bezw. 53 % übertroffen.

Die Arbeiten der elastischen Deformation. Unter der am Trägerende wirkenden Einzellast P senke sich dasselbe um δ, alsdann ist die Arbeit der elastischen Deformation:

$$L = \frac{1}{2} P . \delta = \frac{1}{2} P . \alpha . \delta_0 = \frac{\alpha}{6} . P^2 \frac{n}{EJ}$$

Für einen anderen, mit diesem zu vergleichenden Träger ist analog:

$$L_1 = \frac{\alpha_1}{6} . P_1^2 . \frac{n}{EJ_1},$$

mithin ist das Verhältniss beider:

$$\frac{L}{L_1} = \frac{\alpha}{\alpha_1} . \left(\frac{P}{P_1}\right)^2 \left(\frac{J_1}{J}\right) = \frac{\alpha}{\alpha_1} . \left(\frac{P}{P_1}\right)^2 . \frac{H_1}{H} . \frac{W_1}{W}$$

Ziehen wir wieder den Vergleich zwischen den obigen Trägerarten und dem verzahnten Träger, so erhalten wir bei gleicher Inanspruchnahme s:

a) Für den verdübelten Träger:

$$\frac{\alpha}{\alpha_1} = \frac{4{\cdot}3}{2{\cdot}1} = 2{\cdot}0, \quad \frac{H_1}{H} = \frac{65}{81}, \quad \frac{W_1}{W} = \frac{15492}{23966}$$
$$\frac{P}{P_1} = 1{\cdot}03, \quad \frac{L}{L_1} = 1{\cdot}09.$$

b) Für den Zahn-Dübelträger:

$$\frac{\alpha}{\alpha_1} = \frac{2{\cdot}7}{2{\cdot}1}, \quad \frac{H_1}{H} = \frac{65}{75}, \quad \frac{W_1}{W} = \frac{15492}{20625}$$
$$\frac{P}{P_1} = 1{\cdot}2, \quad \frac{L}{L_1} = 1{\cdot}21.$$

c) Für den verzahnten Träger:

$$\frac{L}{L_1} = 1{\cdot}00.$$

d) Für den Klötzel-Träger, Fig. III:

$$\frac{\alpha}{\alpha_1} = \frac{3{\cdot}1}{2{\cdot}1}, \quad \frac{H_1}{H} = \frac{65}{95}, \quad \frac{W_1}{W} = \frac{15492}{28019}, \quad \frac{P}{P_1} = 1{\cdot}53,$$
$$\frac{L}{L_1} = 1{\cdot}29.$$

Hiernach übertreffen die verglichenen Träger hinsichtlich der Deformations-Arbeit den verzahnten Träger um 9, 21, bezw. 29 %.

Die vortheilhaftesten Trägerconstructionen würden hiernach der Klötzel-Träger und der Zahn-Dübelträger sein. Der verzahnte Träger dagegen zeigt sowohl hinsichtlich des Tragvermögens als der Deformationsarbeit die geringste Leistungsfähigkeit unter allen verglichenen Trägern.

Da die Anarbeitung der letzteren auch die grösste Sorgfalt erfordert, so ist diese Constructionsart, namentlich für provisorische Eisenbahnbrücken, als empfehlenswerth nicht zu bezeichnen. In dieser Beziehung verdienen jedoch besondere Berücksichtigung die Zahn-Dübelträger und die Klötzelträger.

Die zulässige Inanspruchnahme.

Unter Voraussetzung einer rationellen Anordnung und Construction der Verbindungen kann die zulässige Inanspruchnahme auf Biegungsfestigkeit zusammengesetzter Holzträger, je nach dem Zwecke, der Dauer und der Constructionsart, unter Berücksichtigung obiger Ergebnisse gewählt werden.

Ist die zulässige Inanspruchnahme $= s$, so ist für die normalmässige Berechnung, je nach Constructionsart der Träger, anstatt s der Werth von $s_0 = \frac{1}{n} s$ einzuführen, wo $\frac{1}{n} = m$ den obigen Coëfficienten von s entspricht. Wäre z. B. $s = 100\ k/qcm$, so könnte man etwa nehmen:

a) Für verdübelte Träger (Keil-Dübel):

$$s_0 = 50\ k/qcm.$$

b) Für verdübelte Träger (Zahn-Dübel) bei mässiger Sprengung und kurzer Dauer:

$$s_0 = 70\ k/qcm.$$

c) Für verzahnte Träger bei mässiger Sprengung und kurzer Dauer:

$$s_0 = 70\ k/qcm.$$

d) Für Klötzel-Träger:

$$s_0 = 60\ k/qcm.$$

Obwohl die Ermittlung der zulässigen Inanspruchnahme nach der Methode des Professors Melan,*) wonach die Grösse des specifischen Zahndruckes als massgebend für die Inanspruchnahme des Gesammtträgers erscheint, im Principe ganz folgerichtig ist, so möchten wir doch für die praktische Anwendung unsere Resultate vorziehen. In der einfachen Beziehung $s = n s_0$ ist der gesammte Einfluss der Nachgiebigkeit der Verbindungen für die vier besonderen Constructionen der Versuchsträger durch den Coëfficienten n zum Ausdrucke gebracht. Wir werden später zeigen, dass der specifische Zahndruck z durch die Gleichung

$$z = \varkappa . s_0$$

ausgedrückt werden kann, so dass die Melan'schen Gleichungen für drei gekuppelte Balken:

$$s = s_0 + \frac{1}{3} \beta z \text{ **)}$$

auch geschrieben werden kann:

$$s = s_0 \left(1 + \frac{1}{3} \varkappa \beta\right),$$

wo $\varkappa$ und β Constante bezeichnen.

Hienach würde

$$n = 1 + \frac{1}{3} \varkappa . \beta \text{ sein.}$$

Eine directe Vergleichung der Zahlenwerthe Prof. Melan's mit unseren würde mehr oder minder erhebliche Verschiedenheiten aufweisen, was indessen ganz natürlich ist, da Prof. Melan die Constanten für die Bruchbelastungen ermittelt hat, während unsere Zahlen blos für Spannungen innerhalb der Proportionalitätsgrenze gelten und daher für die Bruchspannungen nicht mehr zutreffend sind.

Die horizontale Längsschubkraft in der Schichte η für die Strecke zwischen den Querschnitten x und $(x + \Delta x)$ ist:

$$T = \frac{\int_{\eta}^{H} \eta . \delta F}{J} . \int_{x}^{(x+\Delta x)} R_x . dx.$$

Mit Bezug auf nebenstehenden Belastungsfall (Fig. 3) ist:

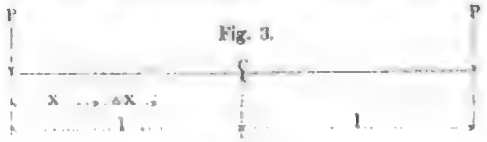


Fig. 3.

$$T = \frac{\int_{\eta}^{H} \eta . dF}{J} . P . \Delta x.$$

*) Wochenschrift Nr. 6.
**) Wochenschrift, Seite 47.

Wird die normalmässig berechnete Spannung der äussersten Faserschichten des Querschnitts C mit s_0 bezeichnet, so ist:

$$Pl = \frac{2J}{H} s_0, \text{ mithin}$$

$$P = \frac{2J}{Hl} s_0 \text{ und}$$

$$T = 2 \frac{\int_{\eta_1}^{\frac{H}{2}} \eta_1 \, dF}{H.l} \cdot \Delta x \, . \, s_0, \quad \ldots \ldots \quad (11$$

Für die Tiefe e des Zahneinschnittes und die Breite des Querschnittes b erhält man alsdann den specifischen Zahndruck:

$$z = \frac{T}{b \, . \, e} = 2 \frac{\int_{\eta_1}^{\frac{H}{2}} \eta_1 \, . \, dF}{b \, . \, H \, . \, l \, . \, e} \cdot \Delta x \, . \, s_0, \quad \ldots \ldots \quad (12$$

Ist nun Δx und e constant, so erhält man:

$$z = \varkappa \, . \, s_0 \quad \ldots \ldots \ldots \quad (13$$

wenn $\varkappa = 2 \frac{\int_{\eta_1}^{\frac{H}{2}} \eta \, dF}{b \, . \, H \, . \, l \, . \, e} \Delta x$ gesetzt wird.

Die Längsschubspannung τ zwischen zwei Dübeln ist:

$$\tau = \frac{T}{b \, (\Delta x - \beta)} = \frac{e}{(\Delta x - \beta)} z. \quad \ldots \ldots \quad (14$$

wobei β die Breite des Dübels bedeutet.

Bei den Bock'schen Versuchen stellen sich sonach die Verhältnisse (ohne Rücksichtnahme auf den Einfluss des Eigengewichtes) folgendermassen:

a) Für verdübelte Träger, Fig. V:

$$\int_{\eta_1}^{\frac{H}{2}} \eta_1 \, . \, dF = 17500 \, cm^3$$

$b = 25 \, cm$
$l = 500$ „
$H = 81$ „
$e = 5$ „
$\Delta x = 75$ „
$\Delta \beta = 25$ „

$\varkappa = 0{\cdot}52, \quad z = 0{\cdot}52 \, s_0, \quad \tau = 0{\cdot}052 \, s_0.$

b) Für Zahn-Dübelträger, Fig. IX:

$$\int_{\eta_1}^{\frac{H}{2}} \eta_1 \, . \, dF = 15625 \, cm^3$$

$b = 25 \, cm$
$H = 75$ „
$l = 500$ „
$e = 6$ „
$\Delta x = 95$ „
$\beta = 32$ „

$\varkappa = 0{\cdot}53, \quad z = 0{\cdot}53 \, s_0, \quad \tau = 0{\cdot}05 \, s_0$

c) Für verzahnte Träger, Fig. VIII:

$$\int_{\eta_1}^{\frac{H}{2}} \eta_1 \, . \, dF = 11953 \, cm^3$$

$b = 25 \, cm$
$l = 500$ „
$H = 65$ „
$e = 5$ „
$\Delta x = 85$ „
$\beta = 0$ „

$\varkappa = 0{\cdot}50, \quad z = 0{\cdot}5 \, s_0, \quad \tau = 0{\cdot}03 \, s_0.$

d) Für Klötzelträger, Fig. III:

$$\int_{\eta_1}^{\frac{H}{2}} \eta_1 \, . \, dF = 21875 \, cm^3$$

$b = 25 \, cm$
$H = 95$ „
$l = 500$ „
$e = 5$ „
$\Delta x = 150$ „
$\beta = 75$ „

$\varkappa = 1{\cdot}11, \quad z = 1{\cdot}11 \, s_0, \quad \tau = 0{\cdot}074 \, s_0.$

(Schluss folgt.)

Die Schwebearbeit beim Vogelfluge und dessen Nachahmungen.

Von Professor A. R. v. Miller-Hauenfels in Graz.

Es stehen sich unter Denjenigen, welche dem Vogelfluge und dessen Nachahmungen ein besonderes Interesse entgegenbringen, noch immer zwei Parteien gegenüber, von denen die eine behauptet, dass der fliegende Vogel jederzeit die volle Schwebearbeit zu leisten habe, angeblich weil eine andere Annahme „den Grundsätzen der Mechanik widerspreche", während die andere Partei eine solche Behauptung für den segelnden Vogel unzulässig erachtet.

Dass der Vogel bei Ausführung des Ruderfluges die volle Schwebearbeit leisten müsse, unterliegt wohl keinem Zweifel, weil diese Flugart so eingerichtet ist, dass die den Vogel tragende Luftverdichtung nur durch Bewegung der Flügel geschaffen werden kann; anders dagegen gestaltet sich die Sache beim Segelfluge.

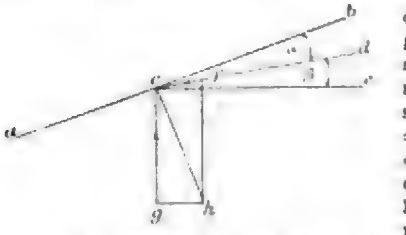
Erinnern wir uns doch nur an unsere Knabenspiele! Wenn der richtige Wind ging, so gelang es uns wohl, den Papierdrachen schwebend auf ziemlich gleicher Höhe zu erhalten, ohne uns von der Stelle zu rühren. Dem horizontalen Drucke des Windes hatten wir zwar durch Aufwand potentieller Energie, d. h. durch Festhalten der Schnur Widerstand zu leisten; aber eine Schwebearbeit verrichteten wir nicht, und konnten sie nicht verrichten, weil wir uns ja gar nicht bewegten. Will man aber schon von Schwebearbeit, als etwas Unvermeidlichem, sprechen, so konnte diese nur durch den Wind geleistet werden, weil dieser das einzig Bewegte war. Wollten wir den Drachen bei Windstille steigen lassen und auf ziemlich gleicher Höhe erhalten, so mussten wir mit einer gewissen Geschwindigkeit auf ebenem Boden fortlaufen, und es trat gegen den früheren Fall im Wesentlichen kein anderer Unterschied ein, als dass wir nunmehr den Wind, dessen wir nothwendig bedurften, durch Laufen künstlich erzeugten, und somit zur Ueberwindung des Luftwiderstandes an Stelle der früheren potentiellen nunmehr kinetische Energie, also Bewegung bei gleichzeitig ausgeübter Zugkraft anwenden mussten.

Demnach können jene Theorien, welche behaupten dass der segelnde Vogel oder das fliegende Drachensegel eine Schwebearbeit zu verrichten hätten, nicht zutreffend sein, weil sie dem Augenschein und den experimentellen Thatsachen widersprechen.

Dagegen ist nicht in Abrede zu stellen, dass durch den Segler die Luft zu einer gewissen Arbeitsleistung gezwungen werde, denn ohne vorhergehende Bewegung der Lufttheilchen ist jene potentielle Energie, welche als Pressung unter dem segelnden Flügel oder dem Drachensegel sich kundgibt, nicht zu erreichen. Dieser vorhergegangene

Bewegungswerth ist aber seiner Ziffer nach genau mit jener Arbeitsgrösse gleichwerthig, welche man als Schwebearbeit zu bezeichnen pflegt. Man kann also auch sagen: Der Segelflug und die Fortbewegung eines Drachensegels werden ohne Schwebearbeit verrichtet, weil diese letztere von Seite der übersegelten ruhigen oder bewegten Luft besorgt wird. Ich habe daher schon in einer früheren Schrift die beiden Luftwiderstände beim Segelfluge als schädlichen und nützlichen von einander unterschieden. Der erstere ist der Widerstand in der Flugrichtung welcher durch Arbeitsleistung überwunden werden muss, der letztere der lothrecht von unten auf die Flügel oder das Segel wirkende Luftwiderstand, welcher den Segler der Schwebearbeit überhebt. Beim Menschen ist es der Intellect, beim segelnden Vogel der Instinct, welcher die Leistung einer unvermeidlichen Arbeit auf die Schultern der Naturkräfte überwälzt.

Es sei gestattet, diese Widerstände und die durch sie bedingten Arbeiten in Kürze mathematisch darzustellen.



Sei $a\,b$ der Flügel oder das Segel, c der Angriffspunkt der Widerstände, $c\,d$ die Flugrichtung, $f\,c$ der Widerstand in dieser Richtung, α der Winkel, welchen diese mit der Segelfläche einschliesst, β der Winkel zwischen der Flugrichtung und der Horizontalen, so erscheinen $f\,c$ und $g\,c$, d. i. der von unten wirkende Gegendruck, welcher dem Gewichte Q des Vogels oder Flugapparates das Gleichgewicht hält, als die beiden Componenten des Normaldruckes $h\,c$.

Nach v. Lössl's Versuchen ist aber der sog. Paralleldruck oder Widerstand in der Flugrichtung

$$f\,c = W = \frac{\gamma}{g} F . v^2 . \sin^2 \alpha,$$

wobei γ die Dichte der Luft (Gewicht von 1 m^3), g die Beschleunigung der Schwere, F die Segelfläche und v die Fluggeschwindigkeit bedeutet, welche letztere aber hier als relative Geschwindigkeit in Betracht kömmt, zu der sich also bei Gegenwind die eventuelle Windgeschwindigkeit addirt.

Hienach entwickelt sich in sehr einfacher Weise der verticale Widerstand, welcher dem Gewichte Q gleich sein muss, mit

$$g\,c = Q = \frac{\gamma}{g} F . v^2 . \sin^2 \alpha \frac{\cos \alpha}{\sin (\alpha + \beta)}.$$

Da sich hier die zugehörigen Arbeiten, von denen die früher berührte durch den Segler, die zuletzt erwähnte aber durch die übersegelte Luft verrichtet wird, nachdem ihnen gleiche Geschwindigkeiten zukommen, wie die Widerstände verhalten, so ist ihr Verhältnis, oder wenn man will: die relative, d. i. die auf die Gewichtseinheit bezogene Arbeit:

$$\frac{W}{Q} = \frac{\sin (\alpha + \beta)}{\cos \alpha},$$

und diese soll sich dem Minimal-Werthe möglichst annähern.

Im Allgemeinen spart also der Segler umsomehr an Arbeit, je kleiner er die Winkel α und β nimmt.

Beim Aufluge vom Erdboden nimmt der Vogel einen Anlauf oder stösst sich vom Boden ab und macht dann einige rasche Flügelschläge, damit er jene grosse Geschwindigkeit gewinne, welche die erste Bedingung jedes Vogelfluges ist; dann aber kann er, die Flügel als Segel gebrauchend, eine noch beträchtlich grössere Höhe erreichen, wenn er nur die Winkel α und β klein hält. Es ist auch leicht begreiflich, dass jeder Vogel gegen den Wind auffliegen muss; denn was ihm dieser an Geschwindigkeit liefert, erspart er selbst an Anfangsgeschwindigkeit, nur muss diese selbstverständlich immer grösser sein als jene des Windes.

Beim horizontalen Segelfluge ist $\beta = 0$; es wird also die relative Arbeit $= tg\,\alpha$; je weniger geneigt mithin der Vogel die Flügel hält, umso weniger wird er an Geschwindigkeit verlieren. Allein die Natur setzt für den Winkel α eine Grenze, weil auch die Dicke der Flügel ebenso wie der schlanke Körper Luftwiderstände verursachen, welche in obigen Formeln nicht berücksichtigt wurden, weil sie für die thatsächlich vorkommenden Fälle als zu wenig ausschlaggebend vernachlässigt werden konnten.

Bei dem schrägen Gleitfluge, wie ihn manche kleine Vögel üben, schiessen dieselben mit ausgebreiteten Flügeln unter sehr kleinen Winkeln zum Horizonte, wie auf einer Schlittbahn durch die Luft; es wird hier β negativ und $\alpha = -\beta$, somit auch die relative Arbeit null, d. h. sie verlieren nichts an Geschwindigkeit; die geringe verlorene Höhe bringen sie aber zeitweilig durch ein paar Flügelschläge wieder herein.

Die segelnden Raubvögel stürzen sich meist von steiler Höhe herab und es ist für diesen ersten Niederflug hier α wie β negativ und sind somit auch die beiden vorerwähnten Arbeiten negativ, d. h. sie gewinnen auf diese Art den zum Fluge so nothwendigen horizontalen Antrieb, (Geschwindigkeit.) Bei den später hierauf folgenden flachen Flugwellen bleibt wohl α immer positiv, während β abwechselnd positiv im Auffluge und negativ im Niederfluge wird. Wahrscheinlich ist dem Segler bei Zurücklegung dieser wellenförmigen Flugbahn eine günstigere Flügelstellung möglich, als beim horizontalen Segeln. Die beziehungsweise zum Gewichte kleineren Flügelflächen der Schönsegler dürften sich wohl aus dem Umstande erklären, dass hiemit ein kleinerer zu überwindender Luftwiderstand und für die Einheit der Flügelfläche eine grössere Luftcompression erreicht wird, welch' letztere für den aufsteigenden Theil der Flugwelle nothwendig erscheint. Ueberhaupt besitzt aber der echte Wellenflug eine grosse Aehnlichkeit mit den Gell- oder Ricochet-Schüssen, deren weittragende Wirkung über Wasser bekannt ist. In beiden Fällen ist es die stark gepresste Luft, welche hier die Kugel und dort den Segler in den aufsteigenden Theil der Flugwelle emporschnellt. Auch die Sturmsegler, welche so nahe den Wasserwellen streichen, scheinen in ähnlicher Weise neben dem Winde noch die Luftpressung zwischen ihren Flügeln und dem Wasser auszunützen.

Es sei mir zum Schlusse noch erlaubt, der Vollständigkeit halber nochmals des überaus merkwürdigen Dauerfluges der Wandervögel zu gedenken, welche hiefür stets den Gegenwind benützen. Ich vermag mir diese Erscheinung nur dadurch zu erklären, dass dieselben mit ihren Flügeln sehr schwache Oscillationen um die Horizontalebene machen und dabei so ungemein seichte Wellenlinien beschreiben, dass uns der Flug geradlinig erscheint. Wenn diese Vögel die Flügel etwas nach abwärts wenden, so drückt der Wind etwas auf ihre obere Fläche und vermehrt dadurch gleichsam ihr Gewicht. Am tiefsten Punkte der Welle angelangt, wenden sie aber die Flügel ein wenig nach aufwärts: sie werden dann vom Gegenwinde gehoben und gleichsam leichter gemacht. Derart nützt ihnen also der letztere sowohl beim Nieder- wie beim Auffluge innerhalb jeder Welle und wird somit zu einer andauernden Kraftquelle. Wahrscheinlich wird diese Flugart, welche ich als Krypto-Wellenflug bezeichnen möchte, von vielen Vögeln geübt, welche sich, ohne ausgesprochene Segler zu sein, durch Dauerflug auszeichnen.

So sehr die Vögel den Gegenwind auszunützen verstehen, so ist es anderseits doch selbstverständlich, dass sie bei solchem in Hinblick auf einen festen Punkt der Erdoberfläche um die Geschwindigkeit des Windes im Fluge zurückbleiben, daher ihre Eigengeschwindigkeit stets ansehnlich grösser sein muss, als die Geschwindigkeit des Gegenwindes.

Der Hinterwind dagegen trägt den Vogel um die Windgeschwindigkeit schneller nach vorwärts, dagegen beeinträchtigt er den Gebrauch der Flügel als Segel.

Von der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M.

Kraft-Uebertragung.

Heute, wo das Bestreben der Techniker darauf gerichtet ist, ganze Städte oder Districte von grösserer räumlicher Ausdehnung in rationeller und sicherer Weise mit Kraft zu versorgen, ist die elektrische Kraftübertragung in den Vordergrund des Interesses getreten. In diesem

Zweige der Elektrotechnik bietet die Internationale Elektrotechnische Ausstellung zu Frankfurt a. M. viel Neues und Sehenswerthes.

Einen Hauptgegenstand des Interesses bildet die Kraftübertragung von Lauffen am Neckar nach der Ausstellung. Handelt es sich doch darum, eine Kraft von 300 H. P. auf eine Entfernung von 175 km zu übertragen. Aus ökonomischen Rücksichten ist man gezwungen, bei Uebertragungen von elektr. Energie auf grosse Entfernungen hohe Spannungen zu verwenden. Es war ferner Gleichstrom hier von vornherein ausgeschlossen, da der Bau von Gleichstrommaschinen für sehr hohe Spannungen grosse Schwierigkeiten bereitet. Man griff daher zum Wechselstrom, welcher günstigere Constructionsverhältnisse der Maschinen ermöglicht. Bei der Lauffner Kraftübertragung wird nun eine besondere Art von Wechselstrom, der Mehrphasen- oder Drehstrom verwendet. Zum näheren Verständnisse dieser neuen Stromart soll Nachstehendes beitragen.

Der Drehstrom stellt ein System von Wechselströmen mit verschiedenen Phasen dar, und zwar werden in diesem Falle drei Wechselströme mit je 120° Phasenverschiebung angewendet. Je nach der Zahl der Ströme, die übrigens vermehrt werden kann, braucht man drei oder mehr Drähte zur Fortleitung. Nebenstehende Fig. 1 gibt eine

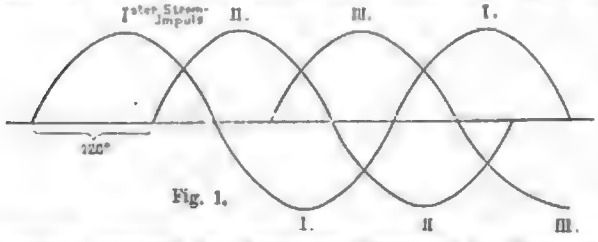


Fig. 1.

graphische Darstellung eines dreiphasigen Drehstromes. Der Unterschied zwischen Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom äussert sich am Auffallendsten in der Verschiedenartigkeit ihrer Einwirkung auf die Magnetnadel. Während der Gleichstrom dieselbe je nach seiner Richtung nach der einen oder der anderen Seite ablenkt und festhält, der Wechselstrom sie hin- und herbewegt, versetzt der Drehstrom die Nadel in continuirliche Drehung (daher der Name!). Diese Eigenschaft des Drehstromes vereinfacht die Motoren bedeutend, da man, wenn an Stelle der Magnetnadel ein grösserer Eisencylinder gesetzt wird, nicht genöthigt ist, den sich drehenden Theil der Maschine mit Bewickelung, Collector oder Schleifringen zu versehen, wie das bei Anwendung anderer Stromarten nothwendig ist. Bei grösseren Motoren jedoch ist es immerhin von Vortheil, den Cylinder mit einer Wickelung zu versehen, die natürlich dann die Anbringung von Schleifringen nach sich zieht.

Fig. 2 stellt das Schema der Anlage Lauffen-Frankfurt dar. Der von der Dynamomaschine *D* (bei Lauffen) gelieferte Strom von 50 Volt

Die Turbine des Portland-Cementwerkes Lauffen, welche zum Betriebe der Primärmaschine zur Verfügung gestellt ist, leistet bei 38 Umdrehungen pro Minute und voller Beaufschlagung 300 HP. Dieselbe überträgt ihre Arbeit mittelst eines conischen Zahnradgetriebes auf die Dynamomaschine. Diese ist ein sogenannter Dreiphasen-Wechselstrom-Generator, ausgeführt von der Maschinenfabrik Oerlikon. Derselbe kann bei 150 Umdrehungen pro Minute 300 Pferdekräfte aufnehmen. Er liefert einen Complex von drei gegeneinander verschobenen Wechselströmen, welche in drei Stromkreisen circuliren, die aber nicht sechs, sondern nur drei Leitungen bedürfen, indem die Ströme abwechselnd in der ersten und zweiten, dann in der ersten und dritten, endlich in der zweiten und dritten Leitung geführt werden.

Um die bedeutende Strommenge, welche der Generator liefert, nicht durch Bürsten und Schleifringe übertragen zu müssen, wurde die Armatur, also jener Theil der Maschine, in welcher der Strom erzeugt wird, ruhend, dagegen das Magnetfeld rotirend hergestellt. Die „Bewicklung" der Armatur, wenn dieser Ausdruck noch gebraucht werden darf, besteht aus runden Kupferstangen von 25 mm Durchmesser, welche in entsprechenden Löchern des Armatureisens gelagert sind. Auf jeden der drei Stromkreise entfallen 32 solcher Stäbe, welche sämmtlich durch Querstücke hintereinander geschaltet sind. Das Magnetfeld setzt sich aus 32 Polen derart zusammen, dass auf einen Nordpol ein Südpol folgt u. s. w. Der Erregerstrom für das Magnetfeld wird von einem kleinen Gleichstrom-Maschinchen geliefert und durch einfache Metallsaiten an zwei Metallrollen abgegeben, welche ihrerseits wieder mit der Magnetbewicklung in Verbindung stehen. Der Einfachheit des Baues und der Solidität wurde möglichst Rechnung getragen.

Das gesammte Kupfergewicht des Magnetfeldes beträgt rund 300 Kg. Bei Leerlauf und normaler Tourenzahl genügen 100 Watt d. i. $^1/_{20}$ Procent der Vollleistung, um die Normalspannung von 50 Volt zu erzeugen. Der commercielle Wirkungsgrad der Maschine stellt sich auf rund 96%. Die Erwärmung ist eine unbedeutende.

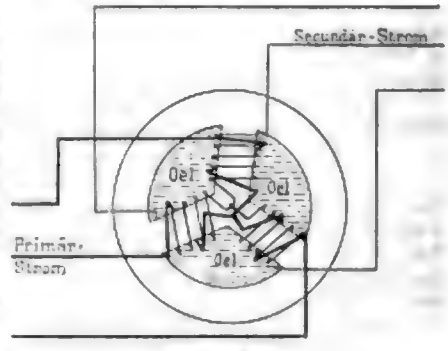


Fig. 3.

Fig. 3 zeigt den schematischen Grundriss eines Drehstrom-Trans-

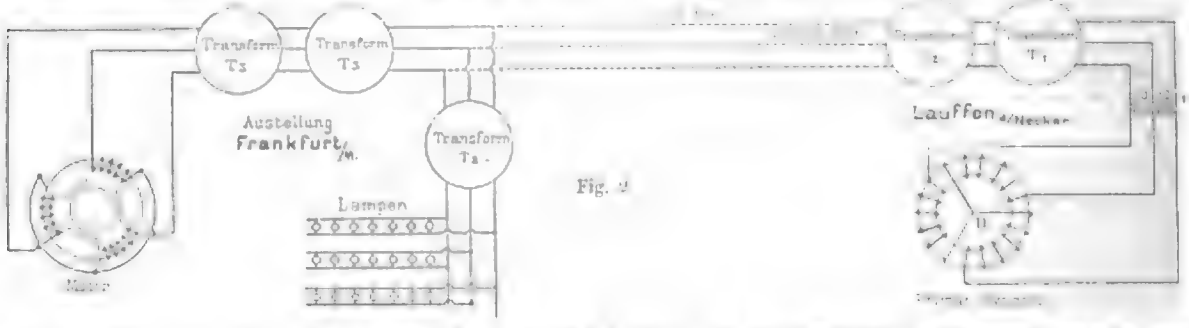


Fig. 2.

und 3×1400 Ampère läuft durch die Transformatoren T_1 und T_2 und inducirt in deren secundären Wicklungen einen Strom von 25000 Volt 3×28 Amp. Dieser hochgespannte Strom wird durch drei Drähte nach den in Frankfurt befindlichen Transformatoren T_3 geleitet, welche die Spannung derselben wieder auf 100 Volt herabsetzen und die Stromstärke im selben Verhältnisse vervielfachen. Dieser abermals transformirte (tertiäre) Strom wird auf dem Ausstellungsplatze theils zum Betriebe eines Motors von circa 100 HP. theils zur Speisung von 1000 Glühlampen zu 16 Nk. verwendet.

formators. Um ein Durchschlagen der Isolirmittel durch den hochgespannten Strom hintanzuhalten, ruht die Bewicklung des Transformators in einem Oelbade. Das Oel dringt in die feinsten Haarrisse des Isolirmaterials und erweist sich als besserer Isolator als die Luft.

Die Anlage der Leitungen erforderte naturgemäss die grösstmögliche Sorgfalt und Vorsicht. Anscheinend handelte es sich nur darum, drei kupferne Telegraphendrähte von 4 mm Stärke auf eine längere Strecke zu spannen, wie dies im Telegraphenbau häufig vorkommt. In Wirklichkeit aber war es ein sehr schwieriges Unternehmen, solche Iso-

latoren zu erzeugen, welche Spannungen von 25.000—30.000 Volt Stand hielten, und als dies gelungen war, fehlte es an der Zeit, die erforderlichen 9000 Stück Isolatoren fertig zu stellen.

Diese Isolatoren (Fig. 4) sind aus Porzellan gefertigt und von ungewohnter Grösse. Die zur Aufnahme der eisernen Träger bestimmte Hülse im Innern der Glocke besitzt drei übereinander liegende ringförmige Rinnen, welche mittelst einer Spritze mit schwerem Mineralöl angefüllt werden. Das Porzellan zählt zu den besten Isolirmitteln, jedoch leitet dessen Oberfläche, wenn sie mit Thau belegt oder gar durch Regen benetzt wird. Da nun diese Benetzung sich nur bis zu den Oelschichten erstrecken, diese aber nicht überschreiten kann, weil jeder Thautropfen im Oel untersinkt, so bildet dieser dreifache Oelgraben den einzig wirksamen Schutz gegen das Ueberströmen der Elektricität von der Leitung auf den Isolatorenträger und zur Erde.

Fig. 4.

Da es aber an Zeit gebrach, diese grossen Isolatoren mit drei Oelrinnen zu erzeugen, so verwendete man für den grössten Theil der Leitung kleinere Porzellanisolatoren, deren unterer Glockenrand nach innen umgebogen und so zu einer Oelrinne ausgebildet wurde. Diese kleineren Isolatoren sind wohl nur für eine Spannung von 10.000 bis 12.000 Volt bestimmt gewesen. Nichtsdestoweniger wurde bereits auf der ganzen Linie mit ca. 17.000 Volt gearbeitet, wobei sich auch die kleinen Isolatoren gut bewährt haben. Auf der ungefähr 175 *km* langen Strecke wurden an 3000 Stangen von 8 *m* Höhe aufgestellt. An der Spitze ist ein Isolator, an einem Querbalken in der Mindesthöhe von 5 *m* die beiden andern Isolatoren angebracht. Diese Leitung ist theils durch die kaiserliche Reichspostverwaltung, theils durch die königlich Württembergische Telegraphen-Direction ausgeführt worden.

Natürlich ist die ganze Anlage mit umfassenden Sicherheitsvorrichtungen versehen. So befinden sich auf vielen Stationen sog. Kurzschliesser, welche gestatten, die Leitung sofort stromlos zu machen. Ebenso sind Vorkehrungen gegen Blitzschlag und Erdschluss getroffen und am Anfangs- und Endpunkte Messinstrumente aufgestellt, welche jede Unregelmässigkeit im Betrieb sofort erkennen lassen und nöthigenfalls die Betriebseinstellung automatisch herbeiführen.

Der mit diesem Kraftübertragungs-Versuche erzielte Nutzeffect und Wirkungsgrad wird erst genau festgestellt werden können, wenn die Prüfungs-Commission ihre Messungen beendet haben wird. Wie immer auch diese Zahlen ausfallen mögen, die bei einem erstmaligen Versuche von keiner allgemeinen Bedeutung sein können, wurde doch bereits der Nachweis geliefert, dass das System an sich richtig sei und die elektrische Kraftübertragung im grossen Massstabe und auf so bedeutende Entfernungen als gelöst betrachtet werden könne.

Nimmt auch die Lauffner Kraftübertragung den Löwenantheil des Interesses in Anspruch, welches von Fachleuten und Laien derartigen Anlagen entgegengebracht wird, so ist es doch der Bedeutung der Sache angemessen, wenn wir die Aufmerksamkeit auch auf die Energieübertragung lenken, welche die Firma W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt von ihrer Werkstätte zu Offenbach a. M. nach der Ausstellung in Betrieb hat. Soll die Lauffner Kraftübertragung das grösstmögliche Mass der Entfernung erkenntlich machen, zu deren Ueberwindung uns die heutige Elektrotechnik die Mittel in die Hand gibt; so soll auf der andern Seite die Offenbacher Kraftübertragung zeigen, dass man mit wenigen und einfachen Mitteln im Stande ist, auch über Entfernungen von 10 und mehr *km* die Energie sogar durch Gleichstrom in wirthschaftlicher Weise zu vertheilen. Dieses Resultat wird erreicht durch das Lahmeyer'sche Fernleitungssystem.

In Offenbach wird der Strom mit einer Spannung von 2000 Volt von einem Gleichstromdynamo erzeugt, dessen Feldmagnete von 110voltigen, einer dortigen Beleuchtungsanlage entnommenen Strom gespeist werden. Innerhalb dieses Erregerstromkreises wird auch die Regulirung vorgenommen, so dass eine Bedienung der Hochspannungsanlage vollständig ausgeschlossen ist. Der Strom wird durch zwei je 6 *mm* dicke blanke Kupferdrähte nach der Secundärstation auf dem Ausstellungsplatze geleitet. Dort steht der Umformer, d. h. die Maschine, welche den ankommenden hochgespannten Strom in niedergespannten (110 Volt für Beleuchtungszwecke) umsetzt. Der Umformer besteht im Wesentlichen aus zwei auf einer gemeinschaftlichen Achse sitzenden Maschinen, deren eine mit hoher Spannung als Motor läuft und die andere als Dynamomaschine mitnimmt, welche ihrerseits niedergespannten Strom abgibt. Die Construction des Umformers ist eine derartige, dass bei constanter Hochspannung die Niederspannung ebenfalls constant bleibt. Besonders hervorzuheben ist noch, dass der Umformer selbst während eines dauernden Betriebes keinerlei Wartung bedarf. Nicht nur die Regulirung geschieht selbstthätig, sondern auch die Stromabnahme. Die Schmiervorrichtungen sind derart eingerichtet, dass bei einem 24stündigen Vollbetrieb ein Eingreifen der Wärterhand nicht nothwendig ist.

Noch eine zweite Kraftübertragungsanlage der Firma Lahmeyer verdient hervorgehoben zu werden. Es ist dies die Uebertragung von 60 HP. von der grossen Maschinenhalle der Ausstellung nach der Pumpstation am Main. Bei dieser Anlage kommt eine Maschine zur Verwendung, ähnlich der bei der Offenbacher Kraftübertragung in Betrieb befindlichen, jedoch mit der Erweiterung, dass die Maschine gleichzeitig dem Zweck der Kraftabgabe und der Abgabe von Niederspannungsstrom dient. Die Maschine kann als eine Verschmelzung von Motor und Umformer angesehen werden. Sie empfängt von der Centrale in der Hauptmaschinenhalle 660voltigen Strom und gibt zunächst an der Achse 90 HP. für den Betrieb einer Pumpe ab. Ausserdem liefert aber die Maschine noch 110voltigen Strom, welcher für ca. 150 Glühlampen ausreicht. Es ist somit in einer Maschine eine Kraft- und Lichtmaschine vereinigt, ohne dass der eine dieser Betriebe den andern in irgend einer Weise beeinträchtigt.

Es würde zu weit führen, wollten wir alle Kraftübertragungen, die z. Z. auf der Ausstellung im Betriebe sind, einer eingehenden Betrachtung unterziehen, doch eine darf nicht unerwähnt bleiben, bei welcher auch eine Maschine von ganz neuer Construction zur Verwendung kommt. Es ist dies die Anlage der Firma Schuckert & Co. Im Palmengarten, ca. 3 *km* von der Ausstellung, ist ein Mehrphasen-Wechselstrom-Dynamo von 25 P. S. aufgestellt. Dieser liefert 4phasigen Wechselstrom, welcher in einem sog. Ringtransformator auf eine Spannung von 2000 Volt gebracht wird. Durch ein unterirdisches Bleikabel wird dieser Hochspannungsstrom zu der Umformerstation in der Ausstellung geleitet, wo er durch einen zweiten Ringtransformator auf Gebrauchsspannung gebracht wird. Sodann kommt er in den Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer, d. h. in eine Maschine, welche als Wechselstrommotor läuft und als Gleichstromdynamo Strom abgibt. C—n.

Vermischtes.

F. M. Friese †.

Wieder hat der Todesengel seine Sense geschwungen — wieder eine Lücke in den engen collegialen Verband unseres Vereines geschlagen — wieder einen Treuen der Treuesten uns entrissen.

Hofrath Franz Maria Ritter von Friese ist nicht mehr.

In seinem Heimatlande Tirol, woselbst er seinen Urlaub zubrachte, Erholung und Kräftigung suchte, verschied er in den Armen seiner liebenden Gattin zu Oetz, am 27. d. M. im 72. Jahre seines Lebens.

Ein Veteran der Arbeit war er. In seinem hohen Alter dachte er noch nicht an Ruhe; jung war sein Geist geblieben, jung seine Arbeitslust — aber jung auch sein Gemüth. Mit wahrer, inniger, selbstloser Anhänglichkeit treuete er unserem Vereine und mit derselben Schaffensfreudigkeit, mit welcher er in den Jahren von 1857—1872 als Vereins-Secretär wirkte, mit gleichem Eifer, mit gleicher Lust und Hingebung, nahm er später Theil an den Arbeiten unseres Vereines, in Commissionen, in Comités, in der Verwaltung und im Präsidium.

Wohl sind nur mehr wenige unter uns, welche Zeuge waren, seines emsigen, pflichterfüllten Fleisses, seiner, ihn hervorragend charakterisirenden, peinlichen Genauigkeit, mit welcher der Dahingeschiedene seinem Ehrenamte als Vereins-Sekretär bis in die spätesten Nachtstunden nachkam, da er ja die Tageszeit seinem eigentlichen Berufe im Ackerbau-Ministerium widmen musste.

Mit derselben wahren und liebenswürdigen Bescheidenheit — eine weitere Charakteristik Friese's — mit der er damals seinen Vereins-Col-

legen entgegenkam, begegnete er diesen auch später und bis zuletzt, ohne Rücksicht auf die hohe Sprosse der Stufenleiter, welche einerseits das Vertrauen seiner Collegen, anderseits jenes seiner Minister ihn erklimmen liess.

Nun ist seine Laufbahn zu Ende. — Er schied, ohne an Ruhe zu denken, wenngleich er hiezu durch sein hohes Alter berechtigt gewesen wäre.

Diese — die ewige, wohlverdiente Ruhe gewähre ihm die Mutter Erde.

Wir aber wollen seine Treue lohnen, wir, seine Vereins-Collegen und Freunde, bewahren ihm das gleich wohlverdiente treue Angedenken.

Morawitz.

Bericht über die Excursion in die mechano-therapeutische Anstalt des Herrn Dr. Max Roth am 9. September 1891.

Einer freundlichen Einladung des Inhabers der vor etwa 2½ Jahren gegründeten mechano-therapeutischen Anstalt, Herrn Dr. Max Roth folgend, versammelten sich eine Anzahl Mitglieder unseres Vereines am obgenannten Tage in den weitläufigen, ebenso elegant als zweckmässig eingerichteten Räumen dieses Etablissements. Nach erfolgter Begrüssung hielt Herr Dr. Roth einen durch geistreiche Einstreuungen gewürzten Vortrag über das Wesen des mechano-therapeutischen Heilverfahrens, aus welchem wir im Folgenden das Hauptsächlichste wiedergeben.

Herr Dr. Roth constatirt, dass, wie auf allen Gebieten geistigen Denkens und Forschens, auch die medicinische Wissenschaft in den letzten zwei Decennien bedeutende Fortschritte aufzuweisen hat. Speciell das Gebiet der Heilkunde wurde durch eine Reihe neuer Verfahren bereichert, von denen die sogenannte physikalische Heilmethode, welche das Wasser, Licht, die Luft, Elektricität und Bewegung sich dienstbar macht, besonders günstiger Erfolge sich erfreut.

Die Kaltwasser- und elektrischen Curen sind seit langer Zeit ziemlichst bekannt; weniger verbreitet war die Kenntnis der sogenannten „Mechano-Therapie", welche die Massage und Heilgymnastik umfasst. Die Massage, welche aus einer Reihe von Handgriffen, wie Kneten, Walken, Klopfen u. s. w. besteht, wurde zu allen Zeiten, doch nur in empirischer Weise geübt; erst der holländische Arzt Dr. Metzger hat durch seine erfolgreichen Massage-Curen die Aufmerksamkeit des ärztlichen und Laien-Publikums auf dieses Heilverfahren gelenkt. Nun wurde durch erfahrene Aerzte die Technik der Massage ausgebildet und ihre Indicationen festgestellt, in Folge dessen die Massage bei einer ganzen Reihe von Erkrankungen, wie Quetschungen, Prellungen, bei Exsudaten, Neuralgien, Muskelentzündungen und Contracturen mit dem besten Erfolge angewendet wird.

Die Heilgymnastik ist aus Schweden ausgegangen, wo zu Ende des vorigen Jahrhunderts schon der wissenschaftlich gebildete Turnlehrer P. H. Ling die Heilgymnastik, resp. die Bewegung zu Heilzwecken heranzog. Er unterschied bei seiner Gymnastik active, passive und Widerstandsbewegungen, von welchen die letztere Form wohl die wichtigste war, da bei derselben der Uebende ein gewisses Mass von Kraft gegenüber dem von ihm zu überwindenden Widerstand aufbringen musste. Vor ungefähr 25 Jahren ist der Heilgymnastik ein neuer Apostel in der Person des Dr. Zander in Stockholm erstanden, der für die genannten Widerstandsbewegungen eine ganze Reihe der genialsten Vorrichtungen construirte. Für alle Arten von Gelenks- und Muskelübungen sind mit genau messbaren Widerständen versehene Apparate von ihm ersonnen worden. Diese Apparate nennt er, weil sie von dem Uebenden gehandhabt werden müssen „active", im Gegensatze zu den „passiven", welche durch einen Motor in Bewegung gesetzt, ihre Wirkung selbstständig auf den Patienten übertragen.

Durch diese Erfindung Dr. Zander's konnte die Heilgymnastik den breiteren Volksschichten zugänglich gemacht werden und sie wird in Fällen von Blutarmuth, Bleichsucht, Nervosität, Muskelschwäche, bei allen Arten von Verdauungsstörungen, ferner als diätetisches Turnen bei Personen, die eine sitzende Lebensweise zu führen gezwungen sind und an Körperfülle leiden, mit dem grössten Nutzen angewendet.

Nach diesen einleitenden Worten besichtigten wir die einzelnen Apparate, welche uns in Thätigkeit vorgeführt wurden. Endlich besichtigten wir den Turnsaal, der an Vollkommenheit der Einrichtung kaum übertroffen werden dürfte, die verschiedenen Massagezimmer, die Dampf- und Wasserstrahl-Douchen und das elektrische Bad, dessen nähere Beschreibung hier wohl zu weit führen würde.

Wenn wir uns noch der Construction der einzelnen Vorrichtungen zuwenden, so müssen wir hervorheben, dass durch selbe eine ganze respectable Reihe origineller und sinnreicher Gedanken verkörpert erscheinen und wir können weiter dem Constructeur derselben, Herrn Dr. Zander, nur gratuliren, in der Firma F. Göransson in Stockholm einen Mitarbeiter gefunden zu haben, welcher, was Ausführung der Maschinen anbelangt, der schärfsten Kritik Stand zu halten vermag. Die Maschinen werden mittelst einer Transmission durch einen 2½pferdigen Gasmotor von Langen & Wolf in Bewegung gesetzt.

Schliesslich soll hier noch der charakteristischen Erscheinung gedacht werden, dass der Patient stets erfrischt und gestärkt, niemals aber abgespannt oder ermüdet die Anstalt verlässt, ein Umstand, der wohl geeignet ist, vertrauenerweckend zu wirken.

Nach nahezu zweistündigem Besuch verliess die Gesellschaft das Institut, und es obliegt uns nur noch zu constatiren, dass unter allgemeiner Zustimmung der verbindlichste Dank an Herrn Dr. Roth für dessen so freundliches Entgegenkommen zum Ausdruck kam.

Wien, 16. September 1891.

L. Gassebner.

Zur Mittelschulfrage. In Nr. 39 dieser Wochenschrift ist über die XXXII. Hauptversammlung des weit über 7000 Mitglieder zählenden Vereines deutscher Ingenieure berichtet. Die Versammlung beschäftigte sich auch wieder mit der Reform des höheren Schulwesens und beschloss sozusagen einstimmig folgende Aussprüche (Resolutionen), deren Wortlaut wir nachtragen wollen.

1. „Der Verein deutscher Ingenieure bestätigt seine früheren 1886 in Koblenz beschlossenen Aussprüche zur Schulreformfrage und hebt nochmals ausdrücklich hervor, dass die höheren Schulen eine der Gegenwart entsprechende allgemeine Bildung, nicht die Fachbildung irgend eines besonderen Berufes, also auch nicht des technischen, zu gewähren haben; dass bei der jetzigen Gestaltung des höheren Schulwesens das Realgymnasium, und zwar mit vermehrten Berechtigungen, erhalten werden muss; dass aber schliesslich eine allseitig befriedigende Lösung der Schulreformfrage nur durch einen allen höheren Schulen gemeinsamen Unterbau auf neusprachlich-naturwissenschaftlicher Grundlage herbeizuführen ist.

2. Der Beschluss der December-Conferenz, wonach nur „rein humanistische" und „rein realistische" Anstalten von Sexta an getrennt nebeneinander bestehen sollen, ist ohne schwere Schädigung zahlreicher und wohlbegründeter Interessen nicht durchführbar.

3. Viel zu wenig ist bei allen bisherigen Verhandlungen die Wichtigkeit des höheren Schulwesens für die gewerblichen Kreise, für die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie zur Geltung gekommen. Auf dieser Leistungsfähigkeit beruht aber zum grossen Theile Deutschlands Weltstellung in Frieden und Krieg, zu deren Erhaltung die Industrie die materiellen Mittel, die Technik die Waffen und Werkzeuge liefert. Deshalb ist es Aufgabe der Schulreform, in viel höherem Masse als bisher durch Pflege der neusprachlichen und naturwissenschaftlichen Bildungsmittel die gewerblichen Kreise zu hohen Leistungen zu befähigen."

Diese Anschauungen verdienen unserer Meinung nach auch in Oesterreich weite Verbreitung; die grosse Mehrheit der österreichischen Ingenieure wird ihnen beipflichten; die gebildeten Gewerbetreibenden und Industriellen werden sie freudig begrüssen. Unangenehm werden sie dem nicht so übergrossen, aber in Deutschland wie hier mächtigen und einflussreichen Kreise Derjenigen sein, denen die allgemeine Bildung von der Kenntnis der classischen Sprachen abhängig erscheint und welche das Gymnasium als die alleinige Pforte zur geistigen Erziehung erachten. Der Verein deutscher Ingenieure spricht sich aber für eine Mittelschule aus, in welcher den modernen Culturssprachen und den Naturwissenschaften die Hauptrolle zukommt; das Gymnasium, wie es in Deutschland und in Oesterreich, dem Wesen nach gleichartig, besteht, erfüllt diese Forderungen nicht

Beraneck.

Bücherschau.

8152. **Die Vervollkommnung der Dampfmaschinen.** Eine wirthschaftliche Aufgabe für Ingenieure. Von A. O. V. Mit 2 Abb. 72 und VIII Seiten. Wien, Pest, Leipzig 1891, A. Hartleben's Verlag. fl. —.80.

Nach kurzer Beleuchtung der Wichtigkeit der Brennstoffausnützung werden die Hindernisse der möglichsten Ausbeutung des Heizmateriales besprochen. In ausgezeichneter Weise wird dann gezeigt, wie man sich doch thunlichst diesem Ziele nähern kann. Die trefflichen Ausführungen des äusserst sachkundigen Verfassers über die „vollkommenste" Locomotive, seine Darlegung der geschichtlichen Entwicklung derselben, über die Wege einer weiteren Ausbildung sowohl in Betreff der Dampfvertheilung, der Heizfläche, als auch der Feuerungsanlage und der Exhaustion zeugen für eine ungewöhnlich zielbewusste und geistig hochstehende Auffassung der auf diesem Gebiete noch der Lösung harrenden Aufgaben. In einem hieran sich schliessenden Capitel erhebt der Verfasser die Forderung nach Vornahme eingehender Versuche, ja er schlägt die Errichtung eines eigenen Versuchsamtes vor; wir können ihm hierin nur völlig Recht geben, können aber wohl hinzufügen, dass man leider in massgebenden Kreisen die Wichtigkeit des technischen Versuchswesens noch viel zu sehr verkennt, als dass man hoffen könnte, bald das vorgeschlagene deutsche oder österreichisch-ungarische Reichsversuchsamt unter Beitragsleistung der betreffenden Eisenbahnverwaltungen erstehen zu sehen. Wir möchten hiermit im Hinblick auf den ausgezeichneten Inhalt der kleinen Schrift dieselbe dem Interesse aller technischen Kreise bestens empfohlen haben. Den Verfasser aber möchten wir bitten, bei einer allfälligen zweiten Auflage das seltsame Einleitungscapitel abzuändern. Die bizarre Idee, einer technischen Abhandlung ein so wunderliches Märchen als Ausgangspunkt zu geben, mag wohl sehr originell erscheinen, ist aber sicherlich eine herzlich unglückliche. M. P.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

VII. JAHRGANG. Wien, Freitag den 9. October 1891. № 41.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Ghega-Stiftung. — Zur Berechnung der verdübelten, verzahnten und der Klötzel-Holzträger. Von Prof. J. E. Brik. — Zur Frage der Schienenbeanspruchung. Die Wasserstrassen in Deutschland und der Donau-Oder-Canal. Von Prof. A. Oelwein. — Die Druckluft-Anlage in Offenbach. — Vermischtes. Berichtigung. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

G. Z. 1215 ex 1891.

Von der Ghega-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines

ist ein Studien-Stipendium von ö. W. fl. 300 Bankvaluta erledigt und neuerdings zu verleihen. Das Verleihungsrecht steht in diesem (XXVI.) Falle der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn zu.

Zum Genusse dieses Stipendiums sind ordentliche Hörer der k. k. technischen Hochschule in Wien, ohne Unterschied der Nationalität oder der Religion oder der Abtheilung berufen, in welcher sie sich den Studien widmen.

Die Bewerber müssen Staatsbürger der österr.-ungar. Monarchie sein; kommen sie von der Mittelschule, so haben sie sich mit einem Zeugnisse über die bestandene, nicht wiederholte Maturitäts-Prüfung, oder falls an der betreffenden Realschule Maturitäts-Prüfungen nicht bestehen sollten, über den guten Erfolg auszuweisen, mit welchem sie alle Jahrgänge der Ober-Realschule und die Aufnahmsprüfung an der k. k. technischen Hochschule in Wien zurückgelegt haben.

Bewerber, welche bereits als ordentliche Hörer der k. k. technischen Hochschule ein oder mehrere Jahre den Studien obgelegen sind, haben für jedes der Bewerbung vorausgegangene Studienjahr ein den akademischen Gesetzen vollkommen gemässes Betragen und einen guten Fortgang in so viel Unterrichtsgegenständen nachzuweisen, dass die Gesammtzahl der wöchentlichen Stunden mindestens fünfzehn beträgt, wobei je zwei Uebungs- oder Zeichnungs-Stunden als eine Stunde zu rechnen sind. Von der Erfüllung dieser Bedingungen ist auch der Fortgenuss des Stipendiums abhängig. Den nächsten Anspruch auf die Studien-Stipendien der Ghega-Stiftung haben Söhne von Beamten und Angestellten der österreichischen Eisenbahn-Unternehmungen, sowie der (chem.) k. k. priv. Theissbahn-Gesellschaft, und zwar unter gleichen Umständen die weniger bemittelten Bewerber.

Die Genussdauer eines Studien-Stipendiums der Ghega-Stiftung beträgt in der Regel nur so viel Jahre, als in welchen das von dem Studirenden gewählte Fach zurückgelegt, beziehungsweise das begonnene beendigt werden kann. — Doch kann in besonderen Fällen (§ 11 des Stiftbriefes) das Stipendium auch für das Jahr der strengen Prüfungen belassen werden. Der Wechsel in der Zuständigkeit für die Verleihung begründet jedoch keinen Wechsel im Vorzuge der Söhne von Beamten oder Angestellten der im einzelnen Falle zur Verleihung berechtigten Bahnverwaltungen.

Gesuche um Verleihung dieser Stipendien sind an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien, I., Eschenbachgasse 9, 3. Stock zu richten und daselbst versiegelt bis 31. October 1891 einzureichen; auch kann daselbst im Vereins-Secretariate Einsicht in den Stiftbrief genommen werden.

Wien, am 3. October 1891.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Das Verwaltungsraths-Mitglied:	Der Vereinsvorsteher:
Leopold Ritter von Hauffe m. p.	**Franz Berger** m. p.
k. k. Hofrath und Professor an der technischen Hochschule in Wien.	k. k. Oberbaurath und Stadtbaudirector in Wien.

Z. 1216 ex 1891.

Ghega-Stiftung.

Von der Ghega-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines kommt mit 1. October 1891 das grosse Reise-Stipendium im zehnten Falle zur Verleihung.

Dieses Stipendium wird für die Zeit vom 1. October 1891 bis 30. September 1893 verliehen, beträgt jährlich fl. 1500 ö. W. in klingender Münze und wird in Vierteljahrsraten im Vorhinein verabfolgt.

Zum Genusse dieses Stipendiums sind solche absolvirte Hörer der k. k. technischen Hochschule in Wien berufen, welche daselbst die Ingenieurschule mit gutem Erfolge zurückgelegt und nach Ablegung der strengen Prüfungen an der angeführten Fachschule das Diplom von der genannten Lehranstalt erhalten haben.

Die Bewerber müssen Staatsbürger der österreichisch-ungarischen Monarchie sein. Bei gleicher Würdigkeit der Competenten wird zunächst auf diejenigen Rücksicht genommen, welche nicht im Stande sind, aus eigenen Mitteln die Kosten einer derartigen Bildungsreise zu bestreiten.

Gesuche um dieses Reise-Stipendium sind an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien, I., Eschenbachgasse Nr. 9, zu richten und daselbst bis spätestens 31. October 1891, Mittags 12 Uhr zu überreichen.

Jedem Gesuche ist ein kurzes Programm der beabsichtigten Reise bezw. des Aufenthaltes im Auslande beizuschliessen.

Wien, am 3. October 1891.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Das Verwaltungsraths-Mitglied:	Der Vereins-Vorsteher:
Leopold Ritter von Hauffe, k. k. Hofrath.	Franz Berger, k. k. Oberbaurath u. Stadtbaudirector.

Zur Berechnung der verdübelten, verzahnten und der Klötzel-Holzträger.

Von Prof. J. E. Brik.

(Schluss zu Nr. 40.)

Einfluss der künstlichen Krümmung (der „Sprengung").

Verzahnte Träger wurden seit jeher mit einer künstlichen, nach oben convexen Krümmung angelegt, um dadurch sowohl einen schärferen Anschluss der Zähne zu bewirken, als auch das Durchschlagen dieser Träger unter dem Eigengewichte hintanzuhalten. Dass gesprengte Träger eine grössere Tragfähigkeit besitzen als gerade Träger unter sonst gleich bleibenden Umständen, wurde allgemein angenommen. Es ist keine Frage, dass gesprengte Träger, insofern deren Auflager geeignet sind, einem Seitenschube entsprechend Widerstand zu leisten, sich wie Bogenträger verhalten und als solche allerdings eine grössere Tragfähigkeit als gerade Träger zu äussern vermögen.

Sind jedoch die Auflager nicht derartig beschaffen, so verhalten sich gesprengte Träger, wenn sie aus ganzen, nicht gestossenen Balken zusammengesetzt sind, nur deshalb anders als gerade Träger, weil in Folge der gewaltsamen Krümmung in den Einzelnbalken Biegungsspannungen und zwischen denselben Schubspannungen vorhanden sind, welche zu den bei Belastung entstehenden Spannungen hinzutreten und so einerseits eine Verminderung, anderseits eine Erhöhung der normalen Biegungs-, bezw. Schubspannungen bewirken.

Mit der Zeit treten jedoch Verschiebungen und Ineinanderpressungen der Holzfasern ein, wodurch die ursprüngliche Sprengung zum Theile, mitunter auch gänzlich verloren geht. Ist es schon für die Dauer der Construction, insbesonders bei starken Sprengungen nachtheilig, dass die unter den zufälligen Belastungen entstehenden Biegungsspannungen vom entgegengesetzten Sinne der künstlichen Anfangsspannungen sind, wodurch sehr ungünstige Spannungswechsel stattfinden können, so ist die Wirkung derartiger Sprengungen auf die Inanspruchnahme der Verzahnung in noch höherem Grade von Nachtheil.

Durch die gewaltsame Biegung der Einzelnbalken und den in diesem Zustande bewerkstelligten Eingriff der Verzahnung erleiden die Zähne bedeutende Pressungen, welche noch im gleichen Sinne durch die Belastungen des Trägers vermehrt werden.

Die Grösse des zulässigen Zahndruckes und der zulässigen Schubspannung gesprengter Träger wird daher erheblich niedriger gehalten werden müssen, als bei geraden Trägern.

Die zulässigen Inanspruchnahmen für den Zahndruck und die Schubspannung werden im Allgemeinen nach dem Widerstandsvermögen des Holzes gegen Druck und Schub, und zwar sowohl parallel als senkrecht zur Faserrichtung zu beurtheilen sein

Aus diesbezüglichen Versuchen ermittelte Herr Hauptmann Bock die folgenden Werthe:

1. Druckwiderstand parallel zur Faserrichtung:

bei Eichenholz = 409 *k/qcm*
„ Fichtenholz = 312 „

2. Druckwiderstand senkrecht zur Faserrichtung:

bei Eichenholz = 120 *k/qcm*
„ Fichtenholz = 40 „

Hinsichtlich des Schubwiderstandes finden sich bei Winkler*) folgende Angaben:

3. Schubfestigkeit parallel zu den Fasern:

bei Eichenholz = 77 *k/qcm*
„ Nadelholz = 50 „

4. Schubfestigkeit senkrecht zu den Fasern:

bei Eichenholz = 250 *k/qcm*
„ Nadelholz = 250 „

Auf Grund mehrfacher Erwägungen erachten wir hinsichtlich des specifischen Zahndruckes die folgenden Inanspruchnahmen bei Eisenbahnprovisorien als zulässig:

a) Für verdübelte Träger (Eichenholz-[Keil-]Dübel):

$$z = 25\ k/qcm.$$

b) Für Zahn Dübelträger bei mässig gesprengten Trägern:

$$z = 35\ k/qcm.$$

c) Für verzahnte Träger bei mässig gesprengten Trägern:

$$z = 35\ k/qcm.$$

d) Für Klötzel-Träger:

$$z = 50\ k/qcm,$$

hinsichtlich der Klötze; Querschwellen sollen zur Aufnahme der Schubkräfte nicht herangezogen werden

Die zulässige Inanspruchnahme auf Schub parallel zu den Balkenfasern etwa

$$t = 4 \text{ bis } 6\ k/qcm$$

bei gerader und

$$t = 3\ k/qcm$$

bei mässig gesprengten Trägern.

*) Vorträge über Brückenbau. Hölzerne Brücken. I. Heft, II. Aufl. 1887.

Berechnung der Verbindungen.

1. Keil-Dübel.

Im Hinblicke auf nebenstehende Skizze (Fig. 4) berechnet sich die Tiefe des Eingriffes e eines Dübels nach der Gleichung:

$$\frac{\int_{\eta_1}^{\frac{H}{2}} \eta . dF}{J} \cdot \int_{x}^{x+e} R_x . dx = b . e . z.$$

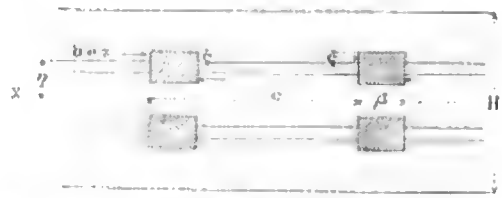


Fig. 4.

Hier ist:
H . . . die Trägerhöhe, b die Balkenbreite,
J . . . das Trägheitsmoment des Trägerquerschnitts,
η . . . . die Höhenlage der betrachteten Schichte über der Schwerpunktsachse,
R_x . . die Transversalkraft in x,
z . . . . den zulässigen Zahndruck.

Des Weiteren ist:

$$b . e . z = b . \beta . \tau, \text{ woraus}$$

$$\tau = \frac{e}{\beta} . z;$$

wobei β die Breite und τ die Schubspannung des Dübels bedeutet.

Bezeichnet t die zulässige Inanspruchnahme des Dübels auf Schub, so muss

$$\tau \gtrless t \text{ sein.}$$

Zur Erhaltung des Gleichgewichtes gegen Drehung müssen verticale Widerstände V, V Fig. 5 vorhanden sein; diese berechnen sich aus der Bedingung:

$$b . e . z (\lambda - e) - V\beta = 0 \text{ mit}$$

$$V = b . e . z \frac{(\lambda - e)}{\beta} = b (\lambda - e) \tau$$

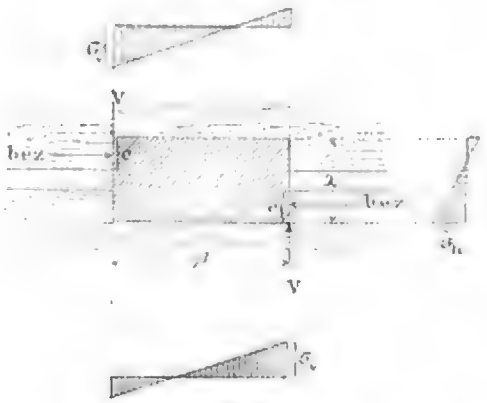


Fig. 5.

Durch die Kräfte V würde der Dübel verticale Kantenpressungen σ_v erleiden, deren grösste:

$$\sigma_v = \frac{V}{b . \beta} + \frac{V . \frac{\beta}{2}}{\frac{1}{6} b \beta^2} = 4 \frac{V}{b . \beta} \text{ ist.}$$

Die grössten horizontalen Kantenpressungen in Folge der Kräfte $b \cdot e \cdot z$ sind:

$$\sigma_k = \frac{b \cdot e \cdot z}{b \cdot \lambda} + \frac{b \cdot e \cdot z \left(\frac{\lambda - e}{2}\right)}{\frac{1}{6} b \cdot \lambda^2} = \frac{e \cdot z}{\lambda}\left(4 - 3\,\frac{e}{\lambda}\right)$$

Die resultirende grösste Kantenpressung wäre daher:

$$\max \sigma = \sqrt{\sigma^2 + \sigma_k^2}.$$

Nach Obigem ist:

$$\tau_p = 4\,\frac{V}{b\,\beta} = 4\,\frac{b \cdot e \cdot z\,(\lambda - e)}{b\,\beta^2} \quad \text{und daher}$$

$$\beta = 2\sqrt{(\lambda - e)\,e\left(\frac{z}{\tau_c}\right)} \quad \ldots\ldots\ldots (15$$

Wenn beachtet wird, dass der Kantendruck σ_c auch der grössten örtlichen Pressung des Balkens quer zur Faserrichtung entspricht, so ist

$$\text{mit } \left(\frac{z}{\tau_c}\right) = \frac{120}{40} = 3, \text{ so dass}$$

$$\beta = 3{\cdot}5\sqrt{(\lambda - e)\,e} \quad \ldots\ldots\ldots (15a$$

wird. Die Bestimmung der Breite β nach dieser Gleichung, in welcher der Kantendruck der Dübel gegen die Querfasern der Balken Berücksichtigung fand, ergibt in der Regel grössere Werthe als die gewöhnliche Berechnung auf blossem Schubwiderstand.

Wäre z. B. $e = 5\,cm$, $\lambda = 13\,cm$, so gibt die Gleichung 15 a:

$$\beta = 3{\cdot}5\sqrt{(\lambda - e)\,e} = 22\,cm.$$

Die Schubspannung ist dann:

$$z = \frac{e}{\beta} \cdot z = 0{\cdot}23\,z$$

und mit $z = 25\,k/qcm$, $\tau = 5{\cdot}8\,k/qcm$.

Weiters berechnet sich:

$$\sigma_c = 4\,\frac{e\,(\lambda - e)}{\beta^2} \cdot z = 8{\cdot}2\,k/qcm$$

$$\sigma_k = \frac{e\left(4 - 3\,\frac{e}{\lambda}\right)}{\lambda}\,z = 28{\cdot}3\,k/qcm \text{ und}$$

$$\max \sigma = \sqrt{\sigma_c^2 + \sigma_k^2} = 29{\cdot}4\,k/qcm.$$

Hätte man dagegen nach der gewöhnlichen Methode gerechnet, wobei die zulässige Inanspruchnahme auf Schub mit nur $10\,k/qcm$ angenommen würde, so wäre

$$\beta = e \cdot \left(\frac{z}{t}\right) = 5 \cdot \frac{25}{10} = 12{\cdot}5\,k/qcm$$

und damit:

$$\sigma_c = 4 \cdot \frac{5 \cdot b}{(15)^2} \cdot 25 = 17{\cdot}7\,k/qcm,$$

was mehr als zulässig ist.

Bei Anwendung von Blecheinlagen, welche zweckmässig ⌊ eisenförmig die Keildübel armiren, wie nebenstehende Fig. 6 zeigt, kann die zulässige Inanspruchnahme für den Zahn-

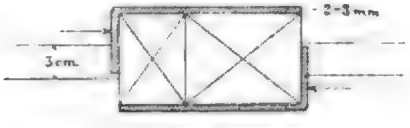


Fig. 6.

druck etwas erhöht, bezw. die Eingriffstiefe verringert werden. Einer Blechstärke von 2—3 mm würde eine Verringerung der Eingriffstiefe von etwa 1, bezw. 2 cm entsprechen.

Die verticalen Verbindungsschrauben.

Die übereinander gelagerten Balken erleiden bei Belastungen mehr oder weniger bedeutende horizontale Verschiebungen, welche ein Aufsteigen der Dübel zur Folge haben. Fig. 7. Die verticalen

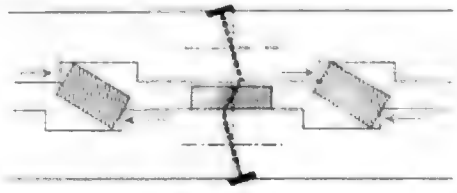


Fig. 7.

Schrauben sollen dieser Tendenz entgegenwirken. Der Zugwiderstand der Schrauben ist mit Bezug auf Fig. 8:

$$Z = V = b \cdot e \cdot z\,\frac{(\lambda - e)}{\beta}.$$

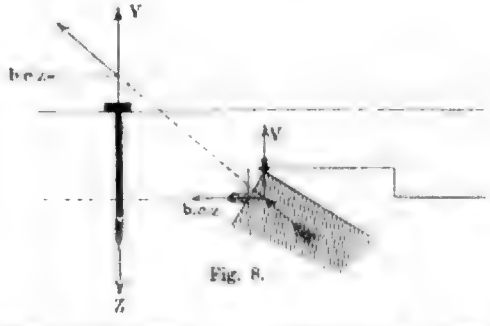


Fig. 8.

Fallen mehrere Dübel einer Schraube zu, so erhält diese die Spannung:

$$Z = \Sigma V.$$

In Folge des Eindrückens der Dübelkanten in die Balkenfasern einerseits und des Zusammendrückens der Dübel in der Druckrichtung andererseits, verringert sich die ursprüngliche, künstliche Anspannung der Schrauben.

Es kann dies so weit gehen, dass — wie die Versuche lehren — die ursprünglich stark angezogenen Schrauben locker werden. Es ist also angezeigt, die Dimensionirung der Dübel so zu bestimmen, dass die Kantenpressungen innerhalb der zulässigen Grenzen bleiben. Die Anwendung von Blecheinlagen wird auch in dieser Hinsicht sich sehr vortheilhaft erweisen.

Die kleinste zulässige Entfernung der Dübel von einander ergibt sich aus der Beziehung:

$$(\min e - \beta)\,b \cdot t_1 = b \cdot e \cdot z \text{ mit}$$

$$\min e = \beta + e\left(\frac{z}{t_1}\right) \quad \ldots\ldots\ldots (16$$

wo t_1 die zulässige Inanspruchnahme auf Schub parallel zu den Fasern ist.

Es empfiehlt sich, t_1 nicht grösser als etwa 4—5 k/qcm anzunehmen. Für $z = 25\,k/qcm$, $t_1 = 5\,k/qcm$ würde:

$$\min e = 3 + 5\,e.$$

2. Zahn-Dübel (Fig. 9).

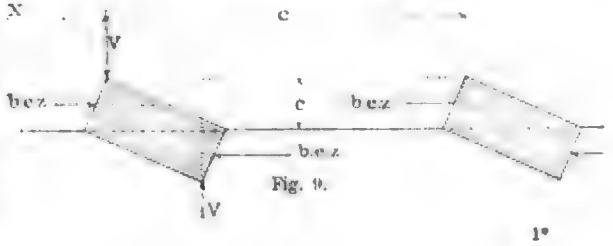


Fig. 9.

Hier ist, so wie im vorigen Falle:

$$\frac{\int_{y_1}^{\frac{H}{2}} \eta \, dF}{J} \cdot \int_{x}^{x+c} R_x \, dx = b \, . \, c \, . \, z.$$

Hinsichtlich des Gleichgewichtes gegen Drehung des Dübels ist nahezu:

$$b \, . \, c^2 \, . \, z - V \, . \, \frac{c}{2} = 0, \text{ woraus}$$

$$V = \frac{b \, . \, c^2 \, . \, z}{2}.$$

Näherungsweise berechnet sich die Kantenpressung, wie bei den keilförmigen Dübeln mit

$$\sigma_v = 4 \frac{V}{b \, c} = 4 \frac{c^2}{2 \beta^2} \, . \, z, \text{ so dass}$$

$$\beta = 2 \, c \sqrt{\left(\frac{z}{\sigma_v}\right)} \, . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17$$

wird. In diesem Falle ist:

$$\left(\frac{z}{\sigma_v}\right) = \frac{312}{40} = 8 \text{ daher}$$

$$\beta = 5{\cdot}6 \, . \, c.$$

Ferner ist:

$\min c = e \cdot \left(\frac{z}{t_1}\right)$, mit $z = 60 \, k/qcm$, $t_1 = 5 \, k/qcm$ oder für $z = 35 \, k/qcm$, $t_1 = 3 \, k/qcm$ würde $\min c = 12 \, . \, e.$

3. Verzahnte Träger (Fig. 10).

Fig. 10.

$$\frac{\int_{y_1}^{\frac{H}{2}} \eta \, dF}{J} \int_{x}^{x+\beta} R_x \, dx = b \, . \, c \, . \, z$$

$$b \, . \, c \, . \, z = b \, . \, \beta \, . \, t, \text{ daher}$$

$$\beta = c \cdot \left(\frac{z}{t_1}\right).$$

Mit $z = 60 \, k/qcm$, $t_1 = 5 \, k/qcm$, oder für $z = 35 \, k/qcm$, und $t_1 = 3 \, k/qcm$ würde, wie im vorigen Falle:

$$\beta = 12 \, e.$$

4. Klötzel-Träger (Fig. 11).

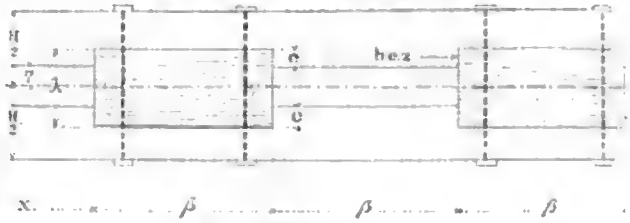


Fig. 11.

$$\frac{\int_{y_1}^{\frac{H}{2}} \eta \, dF}{J} \int_{x}^{x+2\beta} R_x \, dx = b \, . \, c \, . \, z,$$

$$b \, . \, c \, . \, z = b \, . \, \beta \, . \, t_1$$

$$\beta = c \left(\frac{z}{t_1}\right).$$

Mit $z = 50 \, k/qcm$, $t_1 = 5 \, k/qcm$ ergibt sich:

$$\beta = 10 \, c.$$

Mit Rücksichtnahme auf die Kantenpressung wird, wie beim Keil-Dübel

$$\beta_1 = 2 \sqrt{c(\lambda - c)\left(\frac{z}{\sigma_v}\right)}$$

In diesem Falle ist:

$$\left(\frac{z}{\sigma_v}\right) = \frac{312}{40} = 8 \text{ und daher}$$

$$\beta_1 = 5{\cdot}6 \sqrt{c(\lambda - c)}.$$

Von den Werthen β, bezw. β_1 ist der grössere zu nehmen; es ist leicht zu finden, dass

$$\beta \gtrless \beta_1, \text{ wenn}$$

$$c \lessgtr 0{\cdot}23 \, \lambda$$

Die Kantenpressungen sind:

$$\sigma_v = 4 \frac{c \, . \, (\lambda - c)}{\beta^2} \, . \, z$$

$$\sigma_h = \frac{c}{\lambda} \left(1 - 3 \frac{c}{\lambda}\right) z$$

$$\max \sigma = \sqrt{\sigma_v^2 + \sigma_h^2}.$$

Damit kein schädliches Eindrücken in die Holzfasern der Balken stattfinde, muss:

$\sigma_v \lessgtr 8$ bis $10 \, k/qcm$ sein.

Zur Frage der Schienenbeanspruchung.

Im Centralblatt der Bauverwaltung vom 20. Juni 1891, Nr. 25 hat Herr Geh. Regierungsrath Dr. Zimmermann den Bericht des Eisenbahn-Oberbau-Comités des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines einer Kritik in Bezug auf die Auffassung der von ihm in seinem Werke „Berechnung des Eisenbahn-Oberbaues" entwickelten Theorie unterzogen und sich mit den bezüglichen Schlussfolgerungen des Berichtes nicht einverstanden erklärt.

Es ist diesen Ausführungen gegenüber vor Allem festzustellen, dass es Aufgabe des Comités war, sich mit der praktischen Frage zu beschäftigen, ob die dermalen in Oesterreich üblichen Oberbau-Constructionen den durch die allmälige Zunahme des Locomotivgewichtes und der Zugsgeschwindigkeit gesteigerten Anforderungen entsprechen oder nicht. Hienach war es geboten, einen Vergleich der verschiedenen, auf den österreichischen Hauptbahnen in Verwendung stehenden Oberbau-Systeme anzustellen und zu diesem Zwecke auch theoretische Untersuchungen über die Inanspruchnahme der verwendeten Schienen vorzunehmen.

Die Thatsache, dass das Comité hiebei die statischen Berechnungen nicht allein nach der seit Jahren in Anwendung stehenden Formel von Professor Winkler, sondern auch nach der in jüngster Zeit vom Geh. Regierungsrath Dr. Zimmermann entwickelten Theorie durchgeführt hat, beweist, dass das Comité den wissenschaftlichen Werth der Zimmermann'schen Untersuchungen nicht verkannt hat.

Die Ergebnisse der Anwendung beider genannten Theorien sind objectiv in der, dem Berichte beigegebenen Zusammenstellung niedergelegt. Das Comité konnte sich jedoch der Erwägung nicht verschliessen, dass die Lösung der vorliegenden Frage auf theoretischem Wege gegenwärtig nicht erschöpfend festgestellt erscheint, indem eine Reihe von Umständen, welche auf die thatsächliche Inanspruchnahme der Schiene von wesentlichem Einfluss sind, wie insbesondere: Einfluss der Fahrgeschwindigkeit, Vermehrung der Beanspruchung durch seitliche Stösse, Wechsel der Spannungsintensität von Zug und Druck im Material, Einflüsse des Bremsens und der wechselnden Temperatur etc. in Berücksichtigung zu ziehen sind; daher bei den Schlussfolgerungen auch die

einschlägigen Erfahrungen der Praxis in Betracht gezogen werden mussten.

Die vom Herrn Geh. Regierungsrath Dr. Zimmermann vermisste, besondere Begründung des als zulässig angenommenen Werthes der Beanspruchung mit 1000 *kg* pro Quadrat-Centimeter erschien dem Comité nicht erforderlich, weil diese Grösse nichts anderes als den durch einen Sicherheits-Coëfficienten verkleinerten Werth der auf Grund zahlreicher Versuche ermittelten Elasticitäts-, beziehungsweise Bruchgrenzen darstellt. Wenn ferner Herr Geh. Regierungsrath Dr. Zimmermann die Frage aufwirft, warum denn die meisten österreichischen Eisenbahnen — wie der Bericht angibt — schon jetzt die älteren Schienen allmälig durch stärkere ersetzen und warum auch die vorhandenen stärkeren Oberbauarten, für welche die Formel von Professor Winkler nur 770 bis 814 *kg* pro Quadrat-Centimeter ergibt, noch verstärkt werden sollen, so ist dagegen zu erinnern, dass für die Brauchbarkeit einer Oberbauconstruction, beziehungsweise für die Nothwendigkeit des Ersatzes oder der Verstärkung einer solchen, keineswegs die rechnungsmässig ermittelten Spannungswerthe allein, sondern hiefür auch die bereits früher erwähnten praktischen Motive massgebend sind und weiters noch berücksichtigt werden musste, dass seit der Construction der bestehenden Oberbausysteme die Intensität des Verkehres sowie das Gewicht der Locomotiven und Wagen eine stetige Zunahme erfahren.

Das Eisenbahn-Oberbau-Comité des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines musste daher, den obigen Ausführungen gemäss, bei der Beantwortung der ihm gestellten Frage ausser den theoretischen Erwägungen auch die praktischen Gesichtspunkte berücksichtigen und war es nicht in der Absicht des Comités gelegen, den Werth der von Herrn Geh. Regierungsrath Dr. Zimmermann aufgestellten Theorie in irgend einer Weise in Zweifel zu ziehen.

Wien, 22. September 1891.

Die Mitglieder des bestandenen Eisenbahn-Oberbau-Comités des Oesterr Ingenieur- und Architekten-Vereines:

F. Bischoff		Heindl
Ast		Hornbostel
F. Atzinger	•	Kargl
Antonio Battig		Prenninger.

Die Wasserstrassen in Deutschland und der Donau-Oder-Canal.

Von Prof. A. Oelwein.

Dem Centralverein für Hebung der deutschen Fluss- und Canalschifffahrt in Berlin, der fast alle Magistrate der grössten Städte Norddeutschlands, 35 Handelskammern, 36 Industrie-Gesellschaften und wirthschaftliche Vereine und 12 Zweigvereine zu seinen Mitgliedern zählt, gebührt das Verdienst, durch seine seit Jahrzehnten unausgesetzten und beharrlichen Bestrebungen die Frage des Ausbaues eines deutschen Wasserstrassennetzes nicht nur in Fluss gebracht, sondern auch durch den grossen Einfluss seiner vielen auf den verschiedenen Gebieten des Handels und der Industrie, der Bodencultur und Wissenschaft hervorragender Mitglieder eine systematische und zielbewusste Agitation im Interesse des Ausbaues der deutschen Wasserstrassen gefördert zu haben.

Die grossen Erfolge, die durch die fortgesetzte Melioration der schon bestandenen Wasserstrassen und durch den Bau neuer Schifffahrts-Arterien auf dem Gebiete des deutschen Wasserverkehres erzielt wurden, haben auch das Ansehen dieses Vereines von Jahr zu Jahr gehoben, der nunmehr, ohne der staatlichen Oberhoheit im Geringsten Abbruch zu thun, in allen Fragen, die die Entwicklung der deutschen Schifffahrt betreffen, eine massgebende Rolle spielt. Er ist ein wichtiges berathendes Organ geworden, das die verschiedenartig auftauchenden Interessen auf diesem Gebiete prüft und studirt und die Resultate seiner ernsten Arbeit dann der Regierung und den Vertretungskörpern zur Verfügung stellt.

Dieser Central-Verein hat unter dem 10. September d. J. an seine Mitglieder ein Circular versendet, das, nur drei Druckseiten umfassend, in grossen Zügen der Erfolge gedenkt, die in dem verflossenen Decennium durch die deutschen Wasserstrassen im Güterverkehre erreicht wurden, und jene Ziele bezeichnet, die der Verein in der Zukunft noch anstreben muss, um seiner Aufgabe voll gerecht zu werden. Als eines der wichtigsten Postulate des Vereines wird unter Anderem auch die Verbindung der Ostsee mit dem Schwarzen Meere durch den Donau-Oder-Canal genannt.

Meine verehrten Collegen mögen mir gestatten, einige markante Stellen aus diesem Circulare zu citiren:

„Die bedeutende Steigerung der Leistungen von Handel, Industrie und Verkehr, welche während der letzten zwei Jahrzehnte in Deutschland eingetreten ist, hat sich auch auf dem Gebiete der Binnenschifffahrt geltend gemacht. Ist auch in dieser Periode noch keine wesentliche Vermehrung der schiffbaren Wasserstrassen Deutschlands zu verzeichnen, so ist dennoch der wegen seiner verhältnissmässigen Billigkeit für das gesammte wirthschaftliche Leben des Volkes so wichtige Güterverkehr zu Wasser Dank der erfolgten wesentlichen Verbesserung der Schifffahrtswege so sehr gestiegen, dass er den kilometrischen Güterverkehr der inzwischen doch absolut bedeutend vermehrten und dadurch auch relativ zu ausgiebigen Leistungen befähigten Eisenbahnen bereits überholt und die analoge Leistung des Wasserverkehrs von 1875 bis 1885 wie 29 : 48, zugenommen hat, während der kilometrische Bahnverkehr sich nur wie 41 : 45 erhöhte.

Aber so bedeutend auch die Erfolge der bisherigen Verbesserungen der Wasserstrassen sind — betragen doch die durch sie ermöglichten Ersparnisse an Fracht gegenüber den auf den Bahnen zu zahlenden Frachten im Staate Preussen allein und nur in der Periode von 1880 bis 1889 gerechnet, 141,317.000 Mark, während die Kosten der betreffenden Verbesserungen und Neubauten nur 52,600.000 Mark ausmachen — so sind doch die volkswirthschaftlichen Ziele, die sich der Verein gesteckt hat, noch etwa schon erreicht; sie bedingen vielmehr eine Vergrösserung seines Arbeitsfeldes, weil sich wegen der gewachsenen Intensität des Güterverkehres immer mehr die Nothwendigkeit weiterer Verbesserung der Schiffbarkeit der Flüsse und der Anlage neuer Canäle geltend macht.

Blicken wir zurück, was schon geschaffen wurde und erwägen wir dann, was noch zu leisten übrig bleibt.

In unseren (deutschen) Flüssen wurde das nächste Ziel ihrer Schiffbarkeit meist durch Regulirung, theils auch durch Canalisirung erreicht, das Netz der älteren Canäle ist verbessert und der Oder-Spree-Canal beendet worden, der Nordostsee-Canal ist im Bau, die Vertiefung der Haffrinne Pillau-Königsberg in der Ausführung begriffen; die weitere Verbesserung der Weichsel, des Rheins, der Warthe, Unterspree, Saale und Unstrut ebenfalls im Werke, die Anlage des Dortmund-Ems-Canals und die Canalisirung der oberen Oder begonnen, die Canalisirung der Fulda beschlossen, für die Regulirung der Netze und Vergrösserung der Schleusen des Bromberger Canals der Betrag von 8 Millionen Mark für die nächsten 6 Jahre und für Vertiefung des canalisirten Mains wie für Verlängerung der Schleusen daselbst neuerdings ein Betrag von rund 23 bis 24 Millionen Mark in den Staatsetat eingestellt worden. Wie in Preussen, so ist auch in den übrigen deutschen Ländern im letzten Jahrzehnt für Hebung der Binnenschifffahrt Vieles geschehen, noch im Werk und für die Folge in Aussicht genommen. Die auch dort erfolgte Verbesserung der Flüsse, die Erweiterung der Hafenanlagen, die Correction der Unterweser und der Ausbau der Häfen Hamburg, Bremen und Lübeck bestätigen dies.

Wenn die Regierungen des Reichs und der Einzelstaaten für die deutsche Binnenschifffahrt so Grosses geleistet und uns zu dauerndem Danke verpflichtet haben, dann können wir auch an der Hoffnung festhalten, dass das begonnene grosse Werk durchgeführt, das deutsche Wasserstrassennetz dann auch zum vollen Abschluss gebracht werde. Hiezu erscheint für die Nächstzeit nothwendig: die Anlage des Rhein-Weser-Elbe- und des Elbe-Trave-Canals, die Canalisirung der Mosel und Lippe, die weitere Vertiefung der Hauptflüsse, insbesonders der Elbe und der zur Seeschifffahrt geeigneten Strecke des Niederrheins, sowie die Verbesserung der Lösch- und Ladeeinrichtungen in den Hauptplätzen des Wasserverkehrs, namentlich dort, wo Eisenbahnen und Wasserstrassen zum Austausche der Güter Gelegenheit haben.

Der Abschluss des Wasserstrassennetzes erfordert aber auch noch an Hauptverkehrsadern vor Allem die Verbindung

des deutschen Reichslandes mit dem Mittellande, sei es durch anderweitige Regulirung des Oberrheins, sei es durch Anlage eines Schifffahrts-Canals; ferner die Verbindung der Ostsee einerseits mit dem schwarzen Meere durch den Donau-Oder-Canal, andererseits mit der Reichshauptstadt durch Herstellung der noch nicht vorhandenen Strecken des seit Jahrzehnten erstrebten Berlin-Rostocker Canals; dann die Herstellung einer Süddeutschland mit dem Norden verbindenden Wasserstrasse entweder durch den Ausbau des Ludwigs-Canals und der Mainstrasse oder durch Anlage eines Donau-Neckar-Canals unter Erhöhung der Schifffahrt beider Flüsse, und endlich auch die Ausführung des Rhein-Maas-Canals.

Ausserdem wird sich der Verein in der Folge mit der Verbesserung der Statistik, der Organisation des Schifffahrtsbetriebes, der Entwicklung des Betriebsmaterials, besonders des Schiffbaues, dann mit den Arbeiten zur Schaffung der Gesetze für Wasser- und Binnenschifffahrtsrecht und der Lösung eines Theiles der socialen Frage, nämlich der Hebung der Intelligenz und Qualität des Schifferstandes und der Wahrung seiner Rechte zu beschäftigen haben."

Was der Centralverein in Berlin hier noch als sein Programm entwickelt, ist sicherlich eine grosse, viel umfassende und gewiss auch dankbare Aufgabe. Er kann sich aber heute nach den Erfolgen, an denen er mitgearbeitet hat, wohl dieses Programm stellen, da er nicht nur in den zunächst betheiligten Kreisen, sondern auch bei den Regierungen des Reichs und der Einzelstaaten sowohl das regste Interesse als auch das vollste Verständnis für sein selbstloses und patriotisches Wirken findet. Es war nicht immer so gewesen, aber heute ist es der Fall. Seit wann begann man aber in Deutschland, und insbesonders in Preussen den bis dahin vernachlässigten Wasserstrassen die vollste Aufmerksamkeit und Würdigung zuzuwenden? Dieser Zeitpunkt fällt mit der Verstaatlichung der Eisenbahnen zusammen. Als diese nahezu vollendet war, entschloss man sich massgebenden Ortes — vielleicht sogar mit einigem Widerstreben — auch für den energischen Ausbau des alten Wasserstrassennetzes. Es ist dies kein Zufall, sondern die logische Consequenz einer zielbewussten Verkehrspolitik, und ich brauche nur an die verschiedenen Emanationen in den Gesetzesvorlagen bezüglich der neuen Canalbauten und die Begründungen der Regierungsorgane bei den Verhandlungen in den Vertretungskörpern zu erinnern, die darin ausklangen: die gestellten Forderungen der Industriellen und Landwirthe nach den billigsten Tarifen für Roh- und Massenproducte sind zahllos, aber nicht nur in ihrem privaten, sondern auch im öffentlichen Interesse berechtigt — auf den Eisenbahnen können diese Tarife nicht zugestanden werden, weil sie einen nicht zu rechtfertigenden Rückgang der Eisenbahnrente zur Folge hätten (nach Aeusserung des Ministers v. Maybach im Jahre 1886 einen Ausfall von 100 Millionen Mark) — ergo bauen wir das deutsche Wasserstrassennetz aus, denn damit erhalten die Industrie, der Handel und die Bodencultur die ersehnten und berechtigten billigen Tarife für die Rohproducte, die Eisenbahnen werden aber dann nicht nur nicht geschädigt, sie ziehen im Gegentheil theils durch Entlastung der Transporte minderwerthiger Massengüter, die sie bereits mit Sätzen knapp oder unter den Selbstkosten befördern, theils durch den in Folge der billigen Wassertransporte eingetretenen Aufschwung auf allen Gebieten der Industrie und Production noch grossen Vortheil aus dem belebenden Einflusse der Wasserstrassen, wie dies die Verkehrs-Statistik jener Bahnen lehrt, die bereits mit grossen und leistungsfähigen Wasserstrassen im Waarentransporte im In- und Auslande concurriren müssen. Allerdings muss man sich mit dem Studium dieser Statistik beschäftigen, um zu diesem Resultate zu gelangen.

Dass die Privatbahnen sich überall, in England, Frankreich und Deutschland, gegen den Bau von Canälen und die Concurrenz der Schifffahrt gewehrt haben, ist eine bekannte Thatsache, weil sie vor Allem in einer leistungsfähigen Wasserstrasse stets nur den unbequemen Regulator ihrer Tarife erblickten und sich zur Erhaltung und Erhöhung ihrer Rente jede Concurrenz vom Leibe halten wollten. Ihre ganze Tarifpolitik war nur darauf bedacht, ihre Transporteinnahmen zu erhöhen und aus jeder Conjunctur den grösstmöglichsten Nutzen zu ziehen, während das Staatsbahnsystem nach wesentlich anderen Principien arbeitet, seine Tarifpolitik den Bedürfnissen der Allgemeinheit und den öffentlichen Interessen accomodirt und dem Staate, selbst bei einer tiefgehenden Ermässigung der Eisenbahn-Tarife, der Ausfall an directen Transporteinnahmen durch indirecte Einnahmen aus den vielen Quellen einer gesteigerten Production und einer Hebung des Handels reichlich wieder ersetzt werden.

Bei einem ausgedehnten Staatsbahnnetze treten aber auch ganz andere Concurrenz-Verhältnisse mit den Wasserstrassen auf, da diese ja nur in einzelnen und solchen Transportgebieten zur Geltung kommen können, in denen sich grosse Massen von Roh- und Bodenproducten bewegen, daher nur einzelne Strecken des grossen Bahnnetzes concurrenciren, während die Anschluss- und übrigen Strecken dieses Netzes von dem durch die Wasserstrassen gesteigerten Verkehre wieder den grössten Vortheil ziehen und einen etwa allfälligen Ausfall in dem einen Transportgebiete durch die erhöhten Einnahmen in den anderen Routen doppelt ersetzen. Da in Deutschland die Verstaatlichung der Privatbahnen viel rascher und radicaler erfolgte, wie bei uns (mit Ende 1889 bestanden in Deutschland nur 11%, in Oesterreich noch 57% aller Bahnen als Privatbahnen), so kam dort auch das System des Staatsbahnbetriebes mit allen seinen wirthschaftlichen Consequenzen viel früher zur vollen Geltung. Eine dieser Consequenzen ist auch der fortschreitende Ausbau des deutschen Wasserstrassennetzes, das dort bereits keineswegs als eine lästige Concurrenz der Staatsbahnen, sondern als berechtigter und die Staatsbahnen wesentlich unterstützender Factor im Transportgeschäfte angesehen wird.

Ich habe diese Bemerkungen vorausgesendet, weil mir, der ich seit Decennien mit vielen Gesinnungsgenossen (und ich befinde mich da in sehr guter Gesellschaft) für den Bau der Wasserstrassen in Oesterreich eingetreten bin, nach Erscheinen des Artikels in Nr. 9717 der „Neuen Freien Presse" die Fortsetzung der Verstaatlichungsaction, in dem die Nothwendigkeit einer baldigsten Verstaatlichung der Kaiser Ferdinands-Nordbahn aus Gründen der Herstellung einer einheitlichen Verkehrspolitik nachgewiesen wird (sic tempora mutantur) und auch alle jene Rücksichten schon besprochen werden, die die Staatsverwaltung in diesem Falle nehmen möge, — von vielen Seiten die ganz unverdiente Ehre zu Theil wurde, zu der dann sicherlich eintretenden vollständigen Einsargung des „Donau-Oder-Canalprojectes" condolirt zu werden. Ich danke vor Allem für diese freundschaftliche Beileidsbezeigung; vorläufig möge man sich noch damit trösten, dass ein vor seinem Hinscheiden schon Todtgesagter sich gewöhnlich noch einer langen Lebensdauer erfreut. Ich erinnere nur daran, dass dem Verein im Jahre 1885 bei 25° R Hitze zu einer Zeit (25. April, 2., 9. und 13. Mai) eine Wasserstrassen-Debatte aufgenöthigt wurde, wo sonst die Saison schon lange geschlossen war, um programmmässig noch rasch den Donau-Oder- und nebenbei auch den Donau-Elbe-Canal für alle Zeit als Utopien zu stigmatisiren. Diese Debatte hat damals zwar ihre Schuldigkeit gethan, aber doch nicht verhindern können, dass die Erkenntnis von den eminenten wirthschaftlichen Vortheilen dieser Wasserstrassen aus dem damals nur kleinen Kreise nun auch in die Vertretungskörper und die weiten Schichten der verschiedenen industriellen, landwirthschaftlichen und kaufmännischen Corporationen, ja in die Bevölkerung selbst gedrungen ist, wo die Autorität eines redegewandten Gegners nicht mehr allein genügt, Stimmung zu machen. Heute müssten die Gegner mit weit vollwichtigeren Argumenten kommen, um Erfolg zu haben, und solche Argumente können sie gegenüber den Thatsachen, die sich in den anderen Ländern ergeben haben, nicht geltend machen, nicht einmal, dass der Donau-Oder-Canal kein Wasser hätte.

Sollte — wie dies die „Neue Freie Presse" schon als Wunsch ausdrückt — die Nordbahn in der That schon in nächster Zeit verstaatlicht werden, so entfällt dann ein grosses Machtmoment gegen diesen Canal, welches bisher, wenigstens in Bezug auf die Finanzirung, weit mehr in die Wagschale fiel, als alle anderen Argumente der Gegner, und es ist gar nicht unmöglich, dass sich dann gerade jene Finanzkreise, die der Nordbahn nahe standen und die zweifelsohne am besten Gelegenheit hatten, die Lebenskraft der Nordbahn und die Productivität des ihr tributären Verkehrsgebietes kennen und schätzen zu lernen, nach der Verstaatlichung veranlasst sehen werden, dann den Donau-Oder-Canal als zweite Nordbahn selbst bauen zu wollen.

Die Druckluft-Anlage in Offenbach.

Mit Bezug auf den in Nr. 34 d. Bl. unter obiger Aufschrift erschienenen Aufsatz erhalten wir von der Firma August Riedinger & Co. in Augsburg nachstehende ergänzende Mittheilungen:

Die Lieferantin der Compressoranlage L. A. Riedinger, Maschinenfabrik in Augsburg, welche auch die Cornwall-Dampfkessel mit Feuerung nach System „Cario" geliefert hat, hatte allerdings Anfangs das System „Riedler" für die Construction der Luftcompressoren in's Auge gefasst, sich jedoch bei Ausführung für die Wahl der Construction ihres Ingenieurs F. Strnad D. R. P. 58690 entschieden, welches bei höchster Leistung, Einfachheit und Betriebsicherheit einen grossen Fortschritt im Baue von Luftcompressoren bedeutet. Indem wir die Betriebsresultate der Offenbacher Anlage einer besonderen Veröffentlichung vorbehalten,

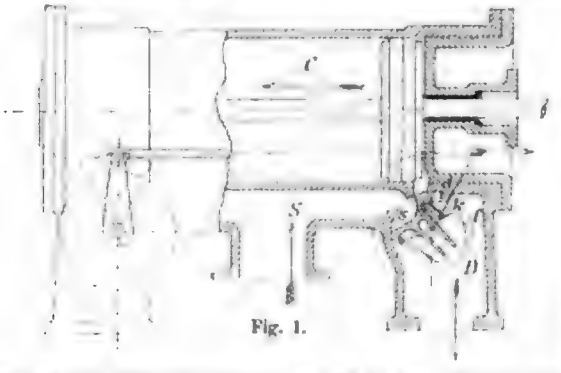


Fig. 1.

glauben wir dem allgemeinen Interesse dienlich zu sein, wenn wir eine Zeichnung dieser noch nicht veröffentlichten Construction der nachfolgenden kurzen Beschreibung beifügen.

„Die Luft tritt aus dem Saugraume *S* durch den Hohlraum *a* des Rundschiebers *B* in den Cylinder *C* und von da durch den Auslasscanal *d* des Rundschiebers in den Druckraum *D*. Der Austritt beginnt in dem Momente, wenn im Cylinder der Compressionsdruck die im Druckraume herrschende Spannung übersteigt und die Klappe *k* selbstthätig geöffnet wird, welche den Canal *d* abschliesst. Wenn der Kolben die Todtlage erreicht, welche der Beendigung der Druckperiode entspricht, wie dies in Figur 1 dargestellt ist, so schliesst der Rundschieber den Canal *d* ab und die Klappe *k* wird durch die Feder *f* während des Kolbenrückganges geschlossen. Innerhalb der gezogenen Grenze, d. h. während der ganzen Zeitdauer des Kolbenrückganges, kann der Abschluss der Klappe beliebig langsam erfolgen, und da kein Ueberdruck mehr vorhanden ist, so kann auch bei grosser Hubzahl der Maschine dieser Abschluss geräuschlos erfolgen. Diese Anordnung ergibt sehr kleine schädliche Räume des Cylinders. Figur 1 zeigt die in Offenbach zur Ausführung gelangte Anordnung des Rundschiebers. Zum Antriebe dieser Steuerung dient ein einfaches, um ca. 90° gegen die Maschinenkurbel versetztes Excenter. Hiedurch wird erreicht, dass der Querschnitt des Saugcanales genau in demselben Masse sich weitereröffnet, als die Kolbengeschwindigkeit zunimmt, so dass an keiner Stelle ein Spannungsverlust eintritt, welcher Spannungsverlust bei gesteuerten Saugventilen, welche sich selbstthätig öffnen müssen, wegen des Flächenüberdruckes stets vorhanden ist. Dieses System repräsentirt die einfachste Lösung von gesteuerten Saug- und Druckorganen. Die Nothwendigkeit einer solchen zwangsweisen Bethätigung braucht wohl an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt zu werden. Erwähnt sei noch, dass die reichlich bemessenen und wenig gewundenen Canäle eines Rundschiebers der Luft viel weniger Drosslung darbieten, als Ventile, welche wegen des erforderlichen Querschnittes meist Doppel- oder mehrspitzig ausgeführt werden müssen.

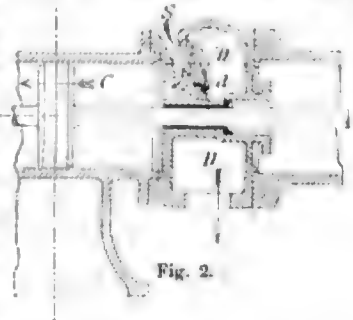


Fig. 2.

Von Interesse dürfte auch die Mittheilung sein, dass die Stadt Luzern im Vereine mit den Von Moos'schen Eisenwerken daselbst, die Ausführung einer Druckluftanlage von 3240 HP. beschlossen, und sich unter den ihr offerirten verschiedenen Compressorsystemen für das in Offenbach ausgeführte entschieden hat. Die Ausführung ist ebenfalls der Firma L. A. Riedinger in Augsburg übertragen worden.

Fig. 3.

Bezüglich der Druckluft-Motoren erwähnen wir noch, dass Alle, welche ausschliesslich oder durch längere Zeit mit Kalt-Luft arbeiten, mit Rundschiebern, und zwar mit tiefliegend angeordneten Auslassorganen ausgestattet sind, während bei kleineren Motoren, welche normal mit Vorwärmung der Luft betrieben werden, auch Flachschieber- und Ventilsteuerung verwendet werden.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Professor und Fachvorstande der I. Section am k. k. Technologischen Gewerbe-Museum in Wien, Herrn Georg Lauboeck das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Bauadjuncten Herrn Ludwig Walbaum zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Steiermark ernannt.

Dem k. k. Professor C. A. Romstorfer in Czernowitz wurde auf der Ausstellung in Temesvar für seine landwirtschaftlich-bautechnischen Arbeiten die goldene Medaille zuerkannt.

III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag. Die Delegirten-Conferenzen nahmen programmgemäss am 6. d. M. ihren Anfang. An denselben betheiligten sich 38 Delegirte und 5 Ersatzmänner hiesiger und auswärtiger Vereine. Wir werden über den Verlauf der Conferenz und des Tages in der nächsten Nummer ausführlich berichten.

Das Arbeitsprogramm für Wien. Unter dem Vorsitze Sr. Excellenz des Herrn Statthalters Grafen Kielmansegg begannen am 5. d. M. die vertraulichen Besprechungen über das Programm, nach welchem die für die Entwicklung Wiens hochbedeutsamen Fragen der Errichtung von Stadtbahnlinien, Regulirung des Wienflusses und Donau-Canales und Anlage von Sammel-Canälen längs des Donau-Canales einer Lösung zugeführt werden sollen. An diesen Besprechungen nehmen Theil: Seitens der h. Regierungsbehörden: Sectionschef Dr. Ritter von Wittek, die Ministerialräthe Rössler und Wrba, Statthaltereirath Freiherr von Kutschera, die Oberbauräthe Doppler und Ptak, Reg.-Rath Dostal, Oberingenieur Lauda und Commissär Gottsleben; von Seite der Donau-Regulirungs-Commission: Oberbaurath G. Fänner, Oberbaurath E. Kaiser, Baurath W. Stiassny und Professor E. Suess; seitens des hohen Landesausschusses Dr. Granitsch, Dr. Weitlof und Landesbaudirector S. Rausnitz; seitens der Gemeinde Wien: Bürgermeister Dr. Prix, die Vicebürgermeister Dr. Borschke und Dr. Richter, die Stadträthe Boschan, v. Neumann und Wurm, Magistrats-Vicedirector Tachau und Stadtbaudirector Berger. Für die Durchführung der Arbeiten soll eine aus den drei Curien zusammengesetzte Commission eingesetzt werden.

Ein neuartiger Theaterstuhl. Mit Bezug auf die in Nr. 39 unter obiger Aufschrift erschienene Notiz theilt uns Herr beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur Ludwig Ritter von Stockert mit, dass ein Oesterreicher, Herr Eduard Schlosser, Möbelfabrikant in Drboletz bei Mähr.-Freiberg, bereits im Jahre 1887 einen solchen Theaterstuhl aus Eisen, welcher die beschriebenen Vortheile bietet (Sitz und Lehne klappen selbstthätig auf und nach der Seite zusammen, so dass ein freier Durchgang entsteht) — erdacht und ausgeführt hat. Dieser Theatersessel

wurde Herrn Schlosser in den meisten Industriestaaten patentirt und auf der Unfallverhütungs-Ausstellung zu Berlin im Jahre 1889 mit dem ersten Preise ausgezeichnet.

Berichtigung.

In einer Redactions-Bemerkung auf Seite 848 der Nr. 39 dieser Wochenschrift wird zu Punkt 2 meiner „Berichtigung", bezüglich einer, für den Beweisgang meines „Schlusswortes" wichtigen, in Nr. 30 aber fehlenden Stelle, die unwahre Erklärung gegeben: „die Streichung dieser Stelle erfolgte übrigens mit Zustimmung des Verfassers!" Ich berichtige unter Berufung des § 19 des P.-G. — Wahr ist im Gegentheil, dass ich wiederholt gegen diese Censur wissenschaftlicher Forschungsarbeit protestirte und noch zwei Tage vor dem Druck der betreffenden Nummer 39 dem Herrn Redacteur ganz decidirt erklärte: als letztes Mittel der Abwehr seines Uebergriffes zu Gunsten des Gegners, dann eben eine grössere Auflage von Separat-Abdrücken veranstalten zu müssen, in welchen Alles Aufnahme findet, was er in der Wochenschrift unterdrückt.

Wien, 28. September 1891. P. W. Lippert.

Gegenüber der vorstehenden „Berichtigung" berufen wir uns lediglich auf die Redactionsbemerkung in Nr. 39, der wir weiter nichts beizufügen haben. Hiermit halten wir diese Angelegenheit für endgiltig erledigt. Die Redaction.

Bücherschau.

5939. **Handwörterbuch der öffentlichen und privaten Gesundheitspflege**, unter Mitwirkung vieler Fachmänner herausgegeben von Dr. O. Dammer. Stuttgart. Verlag von Ferdinand Enke. 980 S. Gross-Octav. M. 24 —.

„Die Gesundheitspflege jedes einzelnen Staatsangehörigen ist eine Frage der allgemeinen Nützlichkeit." Aus diesem Grundsatze entwickeln sich die höchsten Aufgaben der öffentlichen Gesundheitspflege, welche dem Menschenleben ohne Unterschied von Rang, Stand und Glauben die normale Entwicklung zu gewährleisten und der natürlichen Arbeitskraft des Erwachsenen Schutz darzubieten hat. Gegenstände der Gesundheitsgesetzgebung sind daher nicht blos die Krankheitsursachen im engeren Sinne, die einzelnen Unfälle, die unorganischen und organisirten Krankheitsgifte, vielmehr auch die unmittelbare Bekämpfung oder Vernichtung der Krankheits-Erreger, die Verhütung der Unfälle, sowie die Förderung der Seuchenfestigkeit.

Zu den zahlreichen Aufgaben der privaten oder individuellen Gesundheitspflege gehören unter vielen anderen jene bezüglich der Wohnung, Kleidung, Reinhaltung und Pflege der Haut, der Zähne und des Mundes, die Regelung der Ernährung und des Geschlechtsverkehres. Sie hat sich mit dem Einflusse der Schule auf den körperlichen Zustand der Jugend, ebenso wie mit den durch den Beruf des Erwachsenen verursachten Schädigungen und Krankheiten zu beschäftigen.

In dieser Art umschreibt und begrenzt das nun in einem stattlichen Band vorliegende Werk seinen Inhalt selbst, der bei allen Jenen, welche der Beruf mit der Volks- oder persönlichen Gesundheitspflege in Berührung bringt, grosse Beachtung verdient. Für weite technische Kreise ist dies augenscheinlich der Fall, was an dieser Stelle wohl nicht erst bewiesen zu werden braucht. Der Hochbau ist denn doch aus dem Bedürfnisse hervorgegangen, den Menschen vor der Unbill der Witterung zu behüten; das Wohnhaus, wie auch die Versammlungsstätte für Viele soll in Bezug auf Licht, Luft und Wärme gesundheitsgemäss ausgestattet werden; die Ent- und Bewässerung der Stadt und des flachen Landes hat einen ausserordentlich bedeutsamen hygienischen Einfluss, einen noch grösseren die Wasserversorgung und Unrathentfernung. Der Maschinentechniker muss, wenn nicht schon vom eigenen Menschlichkeitsgefühl getrieben, so doch durch die Arbeiterschutz-Gesetzgebung gezwungen, die möglichste Ungefährlichkeit beim Baue und Betriebe von Maschinen anstreben. Im Grunde genommen soll jeder Techniker, welchem Arbeiter unterstehen, für das körperliche Wohl der Arbeiter sorgen, also sich mit Gesundheitspflege befassen, und zwar schon aus dem eigensüchtigsten aller Beweggründe, der Erhaltung der eigenen Gesundheit zuliebe, die durch den üblen Gesundheitszustand der arbeitenden Classe mitgefährdet würde. Die ansteckende Krankheit, die in unreinlichen und ungesunden Arbeiterwohnungen die ersten Opfer fordert, bedroht nur zu bald auch den Fabriksleiter und dessen Familie.

In der grossen Regel ist der Techniker so mit Arbeiten überbürdet, dass ihm nicht die Muße bleibt, sich in ein seiner Fachrichtung ferner liegendes Wissensgebiet zu vertiefen; die Hochschule, der er seine Fachbildung verdankt, lässt ihn hier völlig im Stiche, wie leicht daraus entnommen werden kann, dass an der grössten technischen Hochschule Oesterreichs Hygiene ebensowenig als Gesundheitstechnik gelehrt wird; er muss daher eine umfassende und bequeme Zusammenstellung der Lehren umsomehr begrüssen, wenn selbe in so gediegener und gründlicher Weise geboten wird, wie in dem vorliegenden Nachschlagewerke. Dasselbe bringt unter etwa 1900 Schlagworten kürzere oder längere Aufsätze, deren jeder mit dem Namen des Verfassers gezeichnet und zumeist von einem Literatur-Verzeichnisse, das einen oft werthvollen Behelf bietet, begleitet ist. Nicht selten wird derselbe Gegenstand von verschiedenen Gesichtspunkten aus von zwei Fachmännern behandelt:

Ueber Boden schreibt z. B. der Landesgeologe Dr. Wahnschaffe und der Stabsarzt Dr. Kirchner; über Entwässerung berichten Dr. Perels, Professor an der Bodencultur-Hochschule in Wien, und Professor Büsing in Charlottenburg; über Staub nebst dem obengenannten Dr. Kirchner der Münchener Professor Dr. v. Hoyer. Derartiger Doppelartikel finden sich noch viele in dem grossartig angelegten Werke, an dessen Verfassung mehr als fünfzig Fachleute mitwirkten und über dessen ungefähren Inhalt die Anführung einiger Aufsätze mehr technischer Natur einen kleinen Ueberblick bieten soll. Von Professor Büsing, dem bekannten Hauptredacteur der „Deutschen Bauzeitung", rühren u. A. die folgenden Abhandlungen her: Ueber Abfuhr, Abwässer, Anstriche, Aufzüge, Badezimmer, Baracken, Bauabnahme, Bauarbeiter, Baufluchtlinie, Baugrund, Baumaterialien, Baupolizei, Baurecht, Bebauung, Bebauungsplan, Bedürfnissanstalten, Brunnen, Cisternen, Dach, Decken, Excremente, Fenster, Flussverunreinigung, Heizung, Strassen, Theater, Ventilation. Regierungsrath Dr. Petri, Mitglied des Reichs-Gesundheitsamtes, behandelt die einzelnen Metalle, die in Betracht kommenden chemischen Verbindungen und bringt ausserdem sehr Werthvolles unter den Schlagworten: Arbeiterwohnungen, Arbeiterhygiene, Arbeitszeit, Eisenbahnhygiene, Fabrikgesetzgebung, Fabrikshygiene, Fabriksinspection. Prof. Esser in Göttingen schreibt über Schlachthäuser, Stallungen, Viehtransporte unter Anderem, während Stadtbauinspector Lindemann (Berlin) über Viehmärkte berichtet. Ein ausführlicherer Aufsatz über Schulhygiene stammt aus der Feder des Regierungs- und Schulrathes Sander in Bunzlau.

Ungleich ausgiebiger als die gesundheitstechnischen Fragen sind jene hygienisch-medicinischen Inhaltes behandelt, was das Buch für den Techniker im Grunde genommen noch werthvoller macht, da ihm die Fachschriften technischer Richtung immerhin leichter zugänglich sind, als jene streng hygienischer Art. Ob aber umgekehrt dem Arzte, der in technischen Abhandlungen sich vielleicht schwerer zurechtfindet, als der Techniker in rein hygienischen Werken, die Behandlung mancher technischer Angelegenheiten in dem Werke nicht allzu karg und knapp erscheinen dürfte, braucht hier nicht entschieden zu werden. Auffallend ist es immerhin, dass über manche gesundheitstechnische Einrichtungen erst nach längerem Suchen, und da nur durch Zufall, die Belehrung zu finden ist. Ueber Selbstreinigung der Flüsse z. B. findet sich Aufschluss unter Flussverunreinigung, was noch hingehen mag; schwieriger ist es, über den Werth von Rauchfangaufsätzen, Schornsteinhüten, Rauchsaugern oder Deflectoren etwas zu erfahren; darüber wird nämlich unter dem Schlagworte Aufsätze gesprochen, auf welches beim Aufsuchen nicht leicht zu verfallen ist. Der dem Mediciner kaum sehr bekannte Anemometer bildet kein Schlagwort, ist aber gewiss anderswo im Werke gründlich besprochen. Bei einer kommenden Auflage, die sicher in nicht ferner Zeit zu erwarten ist, könnte in dieser Beziehung durch Aufnahme von, die bequemere Benützbarkeit erhöhenden Hinweisungen leicht abgeholfen werden. Solche kleine Mängel entschuldigen sich übrigens durch die ungemein rasche Fertigstellung des Werkes — zwischen dem Erscheinen der ersten und der letzten Lieferung verstrich nämlich kein volles Jahr.

Den Fachgenossen empfehlen wir die Anschaffung des trefflichen Werkes, das auf der Höhe moderner Wissenschaft steht, fast durchwegs in einer deutlichen, leicht verständlichen Weise geschrieben ist und dessen Preis mit Rücksicht auf den Umfang und die Fülle des Gebotenen und die gute äussere Ausstattung ein mässiger ist. H. Beraneck.

6161. **Katechismus der Projectionslehre.** Mit einem Anhange, enthaltend die Elemente der Perspective. Von Julius Hoch. Mit 100 Abbildungen. VIII und 131 Seiten. Leipzig 1891. J. J. Weber.

Man muss wirklich staunen, wenn man sieht, was heute nicht schon Alles in der Form von Katechismen behandelt wird; Ackerbau und Algebra, Astronomie und Auswanderung, Bank- und Börsewesen, Bienenkunde und Chronologie, Freimaurerei und Tanzkunst u. s. f. in infinitum: all' das ist schon drangewesen. Neuestens sind nun auch eine ganze Schaar technischer Katechismen entstanden; man scheint den berühmten Nürnberger Trichter und die bekannten Sprachlehren à la minute übertrumpfen und auf wenigen Seiten die Quintessenz von umfangreichen Fachgegenständen verzapfen zu wollen.

So werden auch in Nr. 180 von Weber's illustrirten Katechismen die Elemente der darstellenden Geometrie, die Projectionslehre, in kurzer, übersichtlicher Weise vorgeführt. Da fast kein Gewerbe mehr technischer Zeichnungen entrathen kann, die Anfertigung derselben aber die Bekanntschaft mit der Projectionslehre voraussetzt, der Gewerbsmann hingegen kaum die Zeit findet, sich darin eingehend zu unterrichten, so ist allerdings die Daseinsberechtigung des vorliegenden Büchleins erwiesen. Wir gestehen nun mit Vergnügen, dass wir übrigens die kleine Schrift — auf Grund einer, nach den obengeschilderten Verhältnissen begreiflicherweise höchst misstrauischen und sorgfältigen Durchsicht — Handwerkern, Werkmeistern, Kunstgewerbetreibenden u. s. w. als ganz dazu geeignet bezeichnen können, sich mit dem Wichtigsten aus der Projectionslehre bekannt zu machen. Der Verfasser befolgt eine recht zweckentsprechende und lehrreiche Methode, indem er überall das Modell zu Grunde legt und so recht das Verständnis weckt. Möge demnach dem Büchlein verdient grosse Verbreitung zu Theil werden! Paul.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 16. October 1891. № 42.

Inhalt: Das kunsthistorische Hofmuseum in Wien. — Ueber Dynamometer. Vom dipl. Ingenieur Franz Kovařík. — III. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag. — Vermischtes. Bücherschau.

Das kunsthistorische Hofmuseum in Wien.

Die am 17. d. M. erfolgende Eröffnung des kunsthistorischen Hofmuseums ist ein Ereignis von solcher Bedeutung für die Bau- und Kunstkreise, dass wir uns verpflichtet halten, dieselbe zum Anlass zu nehmen, um über dieses Architekturwerk, bei dessen Ausführung alle Künste und Kunstgewerbe Beweise ihrer höchsten Leistungsfähigkeit geliefert haben, einige Daten zu bringen. *) Wir benützen hiezu eine Denkschrift über die technischen Grundlagen und die Ausführung des erwähnten Monumentalbaues, welche von dem Architekten der beiden Hofmuseen, Oberbaurath Freiherrn von Hasenauer, gelegentlich der Vollendung des ganzen Werkes verfasst und uns freundlichst zur Verfügung gestellt wurde. Es wird einer späteren Publication vorbehalten sein, auf die baulichen Details und die das Gebäude schmückenden Werke der Plastik und Malerei, welche von unseren ersten Künstlern herrühren, näher einzugehen.

Der Bau des k. k. kunsthistorischen Hofmuseums wurde, gleichzeitig mit jenem des gegenüber liegenden k. k. naturhistorischen Hofmuseums, im Jahre 1872 begonnen und waren beide im Jahre 1881 äusserlich vollendet.

Hierauf erfolgte die Fertigstellung vorerst der Räumlichkeiten des zweiten Stockes, dann jene des Hochparterres, von welch' letzteren der, die kaiserliche Waffensammlung beherbergende Theil im October des Jahres 1888 dem allgemeinen Besuche eröffnet wurde. Die gänzliche Vollendung sämmtlicher Bau- und Einrichtungsarbeiten beanspruchte noch weitere drei Jahre, so dass die Eröffnung des k. k. kunsthistorischen Hofmuseums im October 1891 erfolgen konnte. In der äusseren Erscheinung und Dimension, sowie der architektonischen Durchbildung mit dem naturhistorischen Hofmuseum übereinstimmend, bildet es gleich diesem ein auf einem länglichen Rechteck von 168·79 *m* Länge und 74·31 *m* grösster Breite, in vier Geschossen sich erhebendes Bauwerk, dessen Hauptetagen, das Hochparterre und der erste Stock, durch die bedeutende Geschosshöhe und die

Das k. k. kunsthistorische Hofmuseum in Wien.

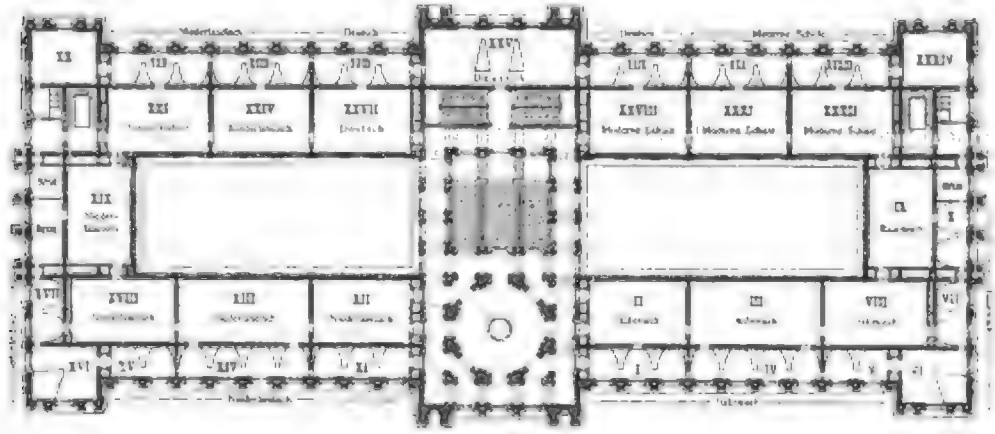
grossdimensionirten, die Masse normaler Hausthore wesentlich überschreitenden Rundbogenfenster ausgezeichnet erscheinen.

Das Gebäude bedeckt eine Fläche von 10 778·4 m^2, wovon 2059·2 m^2 auf die zwei einander gleichen rechteckigen Höfe entfallen, so dass 8719·2 m^2 als wirklich verbaute Fläche erübrigen. Die Hauptfaçade ist dem Maria Theresia-Monumente zugewendet und wird durch einen mächtigen, von einer Attika überhöhten Mittelbau, welcher die lange horizontale Linie unterbricht, und zwei Eckrisaliten gegliedert. Die Attik des Mittelbaues ist zu einem grossen quadratischen Plateau ausgebildet, von welchem man eine herrliche Rundschau geniesst — Auf diesem Plateau erhebt sich die grosse, von der Colossalstatue der Pallas-Athene überragte, achteckige Kuppel, welche zur Vermittlung des Ueberganges vom Quadrat in's Achteck, von vier figurengeschmückten Tabernakeln umgeben ist. Es war dies der erste Versuch der Heranziehung der Kuppelform im monumentalen Profanbau. Die Höhe vom Trottoir bis zur Sima des Hauptgesimses beträgt an

*) Siehe auch Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines, Jahrgang 1867, S. 57 und Jahrgang 1886, S. 1 mit Tafeln.

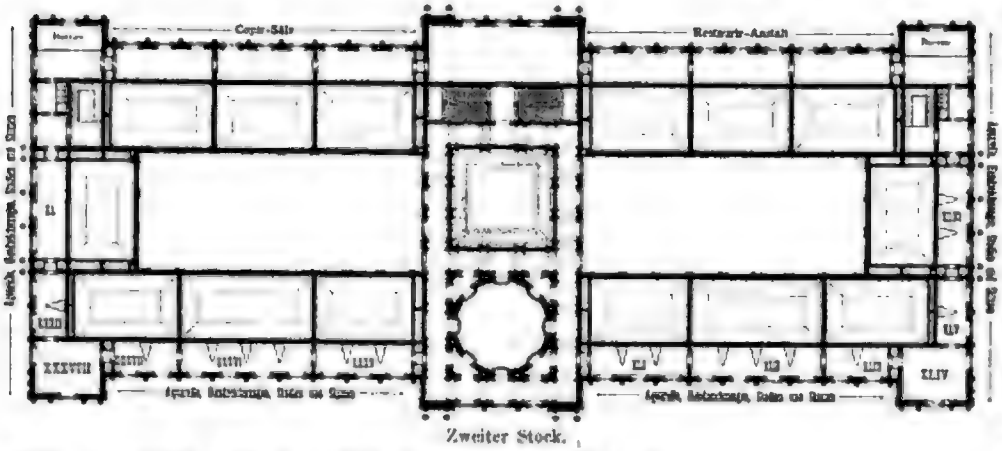
der Ringstrasse 27·188 *m* und an der um 2·20 *m* höher gelegenen Lastenstrasse 24·988 *m*, welche Niveaudifferenz durch die Anlage eines Tiefparterres ausgeglichen wurde. — Die Höhe bis zur Attik des Mittelbaues beziffert sich auf 31·608 *m*, während jene der Kuppel inclusive der bekrönenden Figur 64·325 *m* beträgt.

Ebenso gross als die Uebereinstimmung in der äusseren Erscheinung der beiden Hofmuseen ist die durch die Ungleichartigkeit der von ihnen beherbergten Sammlungen bedingte Verschiedenheit der inneren Disposition des Grundrisses. — Während im naturhistorischen Hofmuseum an die Schau- und Arbeitssäle aller Sammlungen die gleichen Anforderungen gestellt wurden, wodurch eine gleichartige Grundrisslösung in allen Etagen ermöglicht war, sind im kunsthistorischen Museum die durch die



Erster Stock.

1 : 1100



Zweiter Stock.

Eigenart der einzelnen Sammlungen bedingten Ansprüche in Bezug auf Beleuchtung Ursache zu wesentlich verschieden gearteter Anordnung der Ausstellungsräume in den einzelnen Stockwerken geworden.

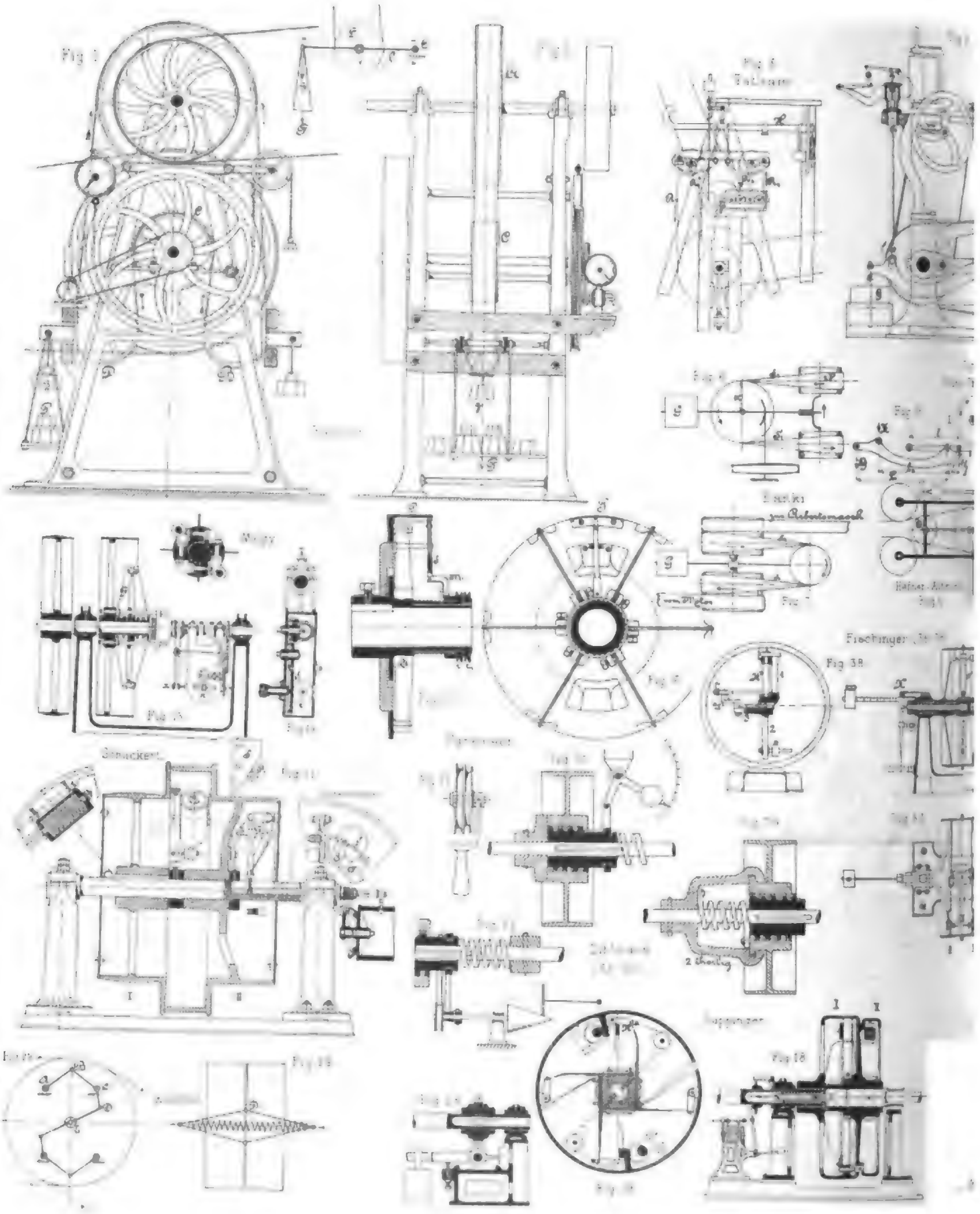
Die kunsthistorischen Sammlungen, welche (mit Ausschluss der Gemäldegalerie) im Hochparterre untergebracht werden sollten, erforderten zu ihrer günstigen Aufstellung ein möglichst reflexfreies, reichliches Seitenlicht, was den Architekten veranlasste, die grossen Ausstellungsräume an die Façaden zu verlegen.

Die Gemäldesammlung jedoch beansprucht für die Mehrzahl ihrer, insbesondere der grossen Objecte die Anwendung von Zenithlicht. Sollte aber nicht gänzlich auf Räume mit einem für Bildersäle brauchbaren Seitenlicht verzichtet werden, so bedingte dies deren Projectirung an den Façaden, somit die Verlegung der grossen Oberlichtsäle gegen die Höfe.

Die Beleuchtungsverhältnisse dieser Oberlichtsäle bildeten den Gegenstand des eingehendsten Studiums des Architekten, bis er endlich ein befriedigendes Resultat auch in der Richtung erzielte, dass es gelang, die obere Grenze der Bilderaufhängung, entsprechend den Längen- und Tiefenverhältnissen der Säle, soweit hinauf zu rücken, als es die grössten Gemälde der Sammlung erforderten, ohne störenden Firnissglanz und Spiegelung befürchten zu müssen. Zur Erprobung, ob das vom Architekten in Vorschlag gebrachte System auch praktisch den daran geknüpften Erwartungen entspreche, hat derselbe vor Inangriffnahme des Baues, an der Stelle, wo heute das Museum steht, einen Oberlicht- und Seitenlichtsaal in Holz herstellen lassen, diese wurden vom Galeriedirector mit Bildern behängt und da sich derselbe mit dem Erfolge zufriedengestellt erklärte, das System definitiv angenommen. Weiters construirte Baron Hasenauer die Säle der Kunsthalle der Weltausstellung des Jahres 1873 nach demselben System, welches auch den Beifall aller fremdländischen Commissionen in dem Maasse fand, dass jeder Zweifel über dessen Anwendbarkeit behoben erschien. — Die Schwierigkeit, welches unser Klima der Anordnung von Oberlichten für Bildersäle bietet, trachtete der Architekt namentlich dadurch zu beheben, dass er zwischen den inneren und äusseren Glaslichten Rollwagen anbrachte, wodurch beide leicht erreichbar wurden. — Desgleichen traf er durch Gänge etc. Vorsorge, dass der auf die äussere Glaslichte fallende Schnee jederzeit leicht entfernt werden kann. — Aus den gleichen Rücksichten für die zweckmässige Beleuchtung der in den Seitenlichtsälen ausgestellten Gemälde ordnete der Architekt statt der geraden, gekrümmte Scheerwände an, damit einerseits auf die von der Lichtquelle entfernter hängenden Bilder das Licht in steilerem Winkel auffallen könne, daher kräftiger wirke und andererseits, die den Fenstern zunächst hängenden Bilder dem Beschauer glanzfrei erscheinen. — Ferner wurde durch diese Anordnung die vortheilhaft verwendbare Bilderhängfläche an den Scheerwänden auf Kosten der stets spiegelnden, daher ungünstigen Hängewand gegenüber den Fenstern vergrössert.

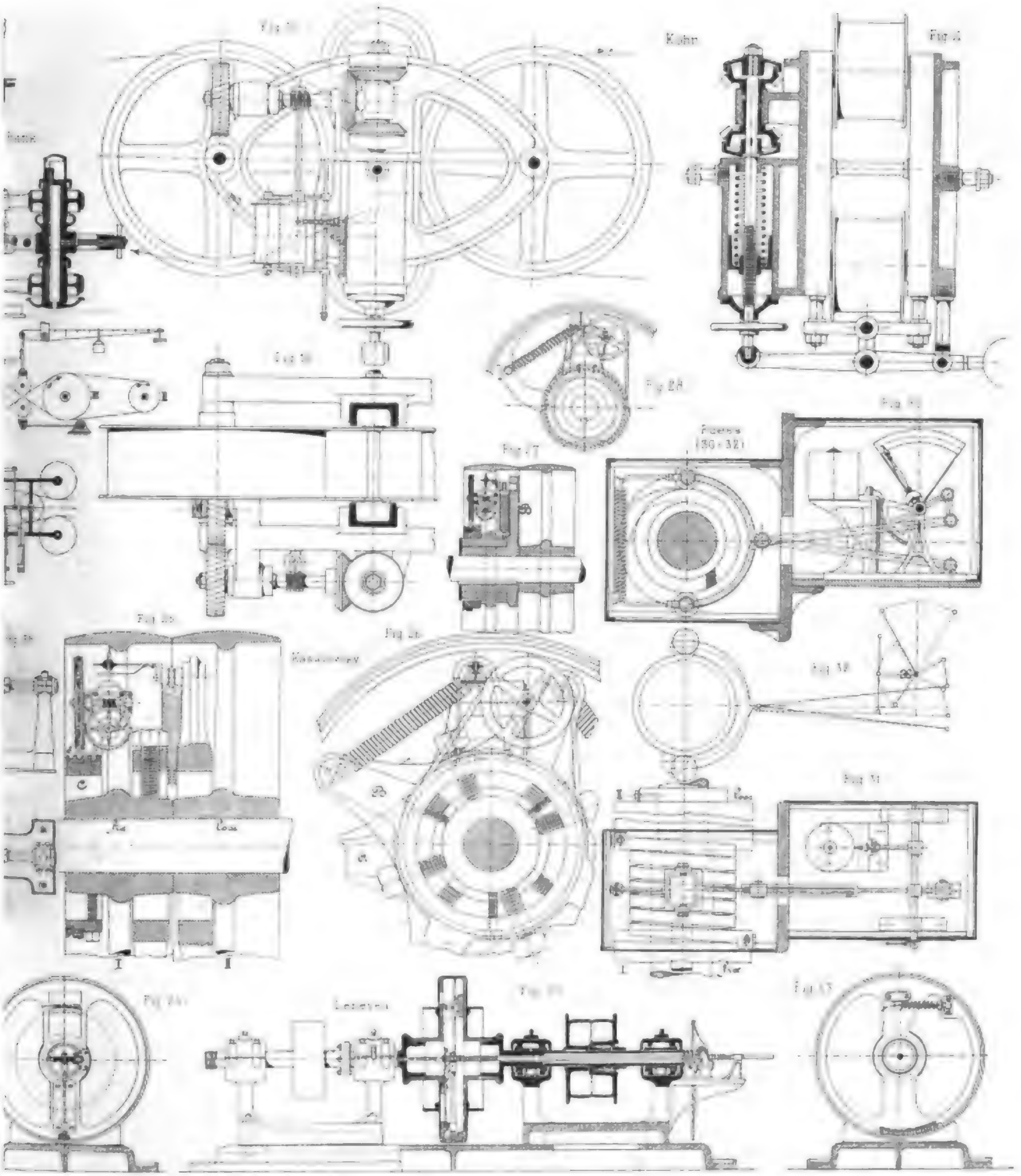
Um den Erfordernissen beider vorerwähnter Grundrisslösungen, sowie dem Gebote monumentaler Constructionsweise gerecht zu werden, hat Herr Baron Hasenauer für die Galerie, welche in einer Etage unterzubringen war, eine ringsum führende zweischiffige Anlage angeordnet, so zwar, dass die gesammte Tiefe der Tracte in drei Theile getheilt und hievon zwei für die Oberlichtsäle gegen die Höfe und ein Theil für die Räume mit Seitenlicht als Raumtiefe entfiel. Da die Seitenlichtsäle ihrer geringeren Tiefe wegen, und weil nur kleinere Gemälde darin

ÜBER DYI



Digitized by Google

AMOMETER.



Digitized by Google

unterzubringen beabsichtigt war, eine minder grosse Raumhöhe als jene mit Oberlicht erforderten, so wurde es möglich, ein zweites untergeordnetes Stockwerk von Seitenlichträumen anzuordnen. — Aus dieser, aus der Natur der Aufgabe sich ergebenden Disposition der Räume des ersten Stockwerkes erwuchsen dem Architekten dadurch, dass er auf die wünschenswerthe Anordnung der grossen Schausäle des Hochparterres gegen die Façaden nicht verzichten wollte, bedeutende constructive Schwierigkeiten. Da nämlich die Mittelmauer des ersten Stockwerkes gerade in die Raummitte der grossen Parterresäle fiel, musste dieselbe in irgend welcher, die Verwendung dieser Säle möglichst wenig beeinträchtigender Weise aufgenommen werden.

Diese Aufgabe löste Baron Hasenauer dadurch, dass er, entsprechend der Lage der oberen Mittelmauer in den grossen Sälen des Hochparterres, eine fortlaufende Reihe von Säulen anordnete, welche gegenseitig und gegen die Saalmauern übergurtet, nicht nur die obere Mittelmauer tragen, sondern zugleich ein vornehmes, decoratives Element bilden, da sämmtliche Schäfte (Monolithe) aus polirten Graniten, Basen, Capitäle und Gebälke aus mit vergoldeten Broncen montirtem Marmor ausgeführt wurden. — So wurden zu den Säulenschäften ausser dem bekannten Mauthausener Granit, noch der rosa Baveno- und rothe schwedische Granit, sowie schwarzer Syenit verwendet, während die übrigen Säulentheile und die Gebälke aus Carrara-, Salzburger und Portschacher Marmor ausgeführt wurden. — Gleich der Mehrzahl der vorgenannten, wurden auch der grösste Theil der zum Aussenbau und anderweitig im Innern beschafften Steinmaterialien zum ersten Mal in Wien zur Verwendung gebracht. Der Sockel der Façaden wurde aus Ozloper-Stein hergestellt und die Brüche durch das für die Museen erforderliche Materialquantum erschöpft. — Der zur weiteren Façaden-Verkleidung verwendete Zogelsdorfer Stein stammt aus bereits aufgelassen gewesenen, aber zur Zeit Carl's VI. stark in Anspruch genommenen Brüchen in Niederösterreich, welche leider nicht genügend liefern konnten, weshalb es nothwendig wurde, zur Deckung des Bedarfes ausser Mokrizer, noch eine Reihe neuer Steinsorten, wie: Casteliere-, Meriera-, Medolino-, Shutna-, Aflenzer- und Vinica-Stein heranzuziehen.

Während für den internen Verkehr sich am Burgring ein Einfahrt-Verstibule befindet, von welchem man durch die, eben der Ringstrasse gelegenen Höfe zu den beiden Nebentreppen gelangt, betritt das Publikum das k. k. kunsthistorische Hofmuseum vom Museums-Platze aus. — Hier tritt man durch drei riesige Thore in ein mächtiges mit einer Kuppel überwölbtes Vestibule, von welchem aus wenige Stufen in die Säle des Hochparterres führen, die rechter Hand mit der egyptischen Sammlung beginnend, die Besucher in fortlaufender Reihenfolge (durch keinerlei Umkehrung beirrend) endlich wieder in das vorerwähnte Vestibule zurückleiten. Von hier aus die grosse, von Galerien umgebene Treppe zum ersten Stockwerk, deren 6 *m* Länge messenden Stufen aus Carrara- und die Balaster aus rothem Engelsberger Marmor hergestellt sind, emporsteigend betritt man den grossen Kuppelraum des ersten Stockes, welcher wie das Vestibule des Parterres zugleich Ausgangs- und Endpunkt für das die Gemäldegalerie besichtigende Publikum ist.

Hinter dem grossen Treppenhause liegt die in Kainachthaler-Marmor ausgeführte Haupttreppe zum zweiten Stock. Die mit vergoldeter Bronce montirten Säulen der grossen Treppe sind aus Noir antique (Marmor) und jene im Kuppelraum des ersten Stockwerkes aus Porto venere, endlich der Sockel im Parterre der Kuppel aus Grasthaler-Marmor hergestellt.

Zu erwähnen wäre noch, dass sämmtliche Räume des Museums mit Warmwasser-Heizung versehen sind, sowie dass für den in den Ausstellungssälen erforderlichen Luftwechsel durch eine Ventilationsanlage mit mechanischem Betriebe vorgesorgt ist.

Von den vier Geschossen des Gebäudes ist das unterste, das Tiefparterre, zum grössten Theile für Wohnungen von Beamten und Dienern bestimmt, es enthält aber auch noch ein Bilderdepot von 588·087 m^2 Bodenfläche, und wurden früher für andere Zwecke bestimmt gewesene Räumlichkeiten im Ausmaasse von 551·85 m^2 als Ausstellungsräume für das Lapidarium, die lykischen Funde etc. in Verwendung genommen. Endlich wurde auch der in der Durchfahrt zwischen den beiden Höfen und im Einfahrt-Vestibule an der Ringstrasse gelegene Raum zur Aufstellung antiker Steinwerke ausgenützt. Für die kunsthistorischen Sammlungen sind im Hochparterre 23 grosse und 16 kleinere Ausstellungsräume mit einer Gesammtbodenfläche von 4154·35 m^2 gewidmet, wovon 3613·35 m^2 auf die an der Façade gelegenen und 541 m^2 auf die gegen die Höfe gelegenen Säle entfallen, welch' letzteren sich noch die für die Custoden erforderlichen Kanzleien anschliessen. Ursprünglich waren diese gegen die Höfe gelegenen, den Schausälen folgenden Räumlichkeiten als Arbeitszimmer bestimmt, welche es ermöglichten, unbeirrt durch den allgemeinen Besuch der Schausäle, Studien zu obliegen. — Ihre Verwendung als Ausstellungsräume erfolgte, weil die Sammlungen durch Neuanschaffungen vermehrt wurden.

Das erste Stockwerk enthält 14 grosse Oberlichtsäle mit zusammen 2906·90 m^2 Fussbodenfläche und 5175·13 m^2 behängbarer Wandfläche. Die 15 Seitenlichtsäle, welche sammt dem grossen Mittelsaal gegen die Babenbergerstrasse und den vier Ecksälen 1972·13 m^2 Bodenfläche besitzen, bieten auf den daselbst aufgestellten Scheerwänden eine Bilderhängfläche von 2155·05 m^2. Es ergibt sich daher für die Ausstellungsräume im ersten Stock eine Gesammtfussbodenfläche von 4875·07 m^2, bei einer Bilderhängfläche von 7330·90 m^2.

Der zweite Stock endlich enthält in 13 Ausstellungsräumen mit zusammen 1116·94 m^2 Bodenfläche die Aquarellsammlung, während je drei Säle mit je 273·60 m^2 für das Restaurir-Atelier und für Copirzwecke gewidmet sind.

Ueber Dynamometer.

Vom dipl. Ingenieur Franz Kovařik.

(Fortsetzung zu Nr. 34. Hiezu die Tafel 13.)

b) Transmissionsdynamometer.

Für eine gründliche Beurtheilung der Fortschritte in der Construction der Transmissionsdynamometer und für die gleichzeitige Erörterung der geschichtlichen Entwicklung derselben kommen hauptsächlich zwei Gruppen in Betracht. Man kann, wie schon Eingangs erwähnt wurde, die einer Arbeitsmaschine zugeführte Betriebsarbeit dadurch messen, dass man, falls die Krafttransmission ein Zahnradgetriebe ist, die Umfangskraft im Theilkreise, falls ein Riemen (Seil)-Trieb vorhanden ist, die Riemen (Seil)-Spannungen misst, oder besser gesagt: die Differenz der Riemenspannungen abwägt. Es ist leicht einzusehen, dass Dynamometer, bei denen der Zahndruck gemessen wird, bei grossen Geschwindigkeiten nicht verwendet werden können, und dass die Empfindlichkeit des Instrumentes von dem Zustande der Zähne, dem Schmiermittel abhängt.*) Dafür wird in neuerer Zeit das präcise und bequeme Messen der Riemenspannungsdifferenz cultivirt.

Man kann aber auch die Arbeit abgebende und die Arbeit aufnehmende Welle in der Weise elastisch kuppeln, dass der eingeschaltete Widerstandsmechanismus eine der übertragenen Kraft proportionale Verschiebung oder Verdrehung seiner Theile hervorbringt und diese Formänderung mittelst eines mit ihm verbundenen Schraubstiftes auf einer Fläche aufschreibt, die proportional der Geschwindigkeit der Maschine bewegt wird.

Wir werden somit zwei Hauptgruppen zu unterscheiden haben:

*) Siehe Rühlmann, Maschinenlehre, I. Bd., 2. Aufl.

a) Messapparate zur Wägung der Riemenspannung und

b) Transmissionsdynamometer, beruhend auf dem Princip der elastischen Kupplung. Bei beiden Gruppen muss man verlangen, dass die Veränderungen der Arbeitsgrössen fortlaufend registrirt werden. Es ist somit fast durchwegs mit dem Dynamometer ein Registrirapparat verbunden, der entweder die Veränderung der Riemenspannung oder die Verschiebung, resp. Verdrehung der elastischen Theile gegeneinander aufzeichnet.

Die ersten Versuche, Riemenspannungsdifferenzen zu messen, wurden von Froude, Parsons u. A. unternommen und von Farcot fortgesetzt; derselbe construirte zur Prüfung der Arbeitsleistung seiner Ventilatoren ein Dynamometer,*) welches in Fig. 1 und 2 dargestellt erscheint. Die obere Welle nimmt mittelst einer Riemenscheibe die Arbeit auf und leitet sie durch ein Riementriebwerk auf die Welle II, von welcher mittelst Riemenscheibe die zu untersuchende Arbeitsmaschine, im vorliegenden Falle ein Ventilator, angetrieben werden konnte.

Von der Scheibe *A* geht der Riemen über die gleichfalls lose Rolle *B* zur Scheibe *C* und dann wieder über die gleichfalls lose Rolle *D*. Die Rollen *B* und *D* sind in Hebeln gelagert welche, wie die nebenstehende principielle Skizze andeutet, um den Punkt *O* drehbar sind und am Ende mit Gewichten belastet werden können. Vor der Ermittlung der Arbeitsleistung müssen die Hebelenden mit gleichen Gewichten g belastet werden, um die zur Uebertragung nothwendige Riemenspannung zu erzeugen; hierauf lässt man den Apparat leer laufen, wobei sich herausstellt, dass bei Beibehaltung der durch Pfeile angezeigten Bewegungsrichtung das Hebelende der Rolle *D* noch extra belastet werden muss. Diese Mehrbelastung rührt von der auftretenden Spannungsdifferenz im Riemen infolge der Zapfenreibung der Rollen *D C B* her. Wird die Arbeitsmaschine eingeschaltet, dann muss noch das Gewicht P aufgelegt werden, und es ist dann die Riemenspannungsdifferenz

$$\frac{L}{l} \cdot \frac{P}{2 \cos \alpha}$$

wenn man mit α jenen Winkel bezeichnet, den der Riemenzug mit dem tragenden Hebel einschliesst. Multiplicirt man diesen Werth mit der diesbezüglichen Riemengeschwindigkeit, so kann man die Arbeit in Kilogramm-Metern erhalten. Bei dieser Construction fällt es auf, dass die Neigung der Riemen nicht immer genau genug constatirt werden kann, dass ferner bei der Vollbelastung die Zapfenreibungsarbeit, herrührend von der Achse der Rolle *C*, ziemlich bedeutend sein wird.

Auf der Achse der Rolle *C* ist noch eine Schnurscheibe angebracht, um welche eine Schnur geschlungen wird, die wie ein Bremsband wirkt. Das eine Ende der Schnur zieht an einer Federwage, das andere wird mit einem Gewichte belastet, so dass man einen beliebigen Theil der übertragenen Arbeit vernichten und so über die gefundenen Riemenspannungsdifferenzen eine gute Controle zu üben vermag.

Eine analoge Anordnung zeigt das Dynamometer von P. Tatham (Fig. 3). Zum Unterschiede von der früheren Disposition ist hier die treibende Transmissionswelle tiefer gelegen als die getriebene Arbeitsmaschine, sonst ist das Riementriebwerk genau so disponirt wie vorhin. Die beiden oberen losen Rollen werden von Hebeln getragen, deren äussere Enden gegen Stahlschneiden sich stützen, während die inneren auf dem um die Schneide *O* drehbaren Hebel aufgehängt sind. Die Spannung des Riemens geschieht mit Hilfe der gespannten Schraubenspannvorrichtung. Bei Bestimmung der Arbeitsleistung wird man den Hebel solange mit Gewichten belasten, bis sich eine Gleichgewichtslage herausstellt.

Die Belastung des Hebels ist schon die reducirte Differenz der gesuchten Spannungen in den Riementheilen R_2 und R_3. Um dies einzusehen, sei es gestattet zu bemerken, dass die Dimensionen der Scheiben und losen Rollen im Gegensatze zu der früheren Construction schon so gewählt sind, dass der Riemenzug stets senkrecht zur Verbindungslinie der Stahlschneiden wirkt, ferner dass die letzteren so gelagert sind, dass der Riemenzug R_4 und R_1 durch ihre Projectionen geht, wodurch die Zapfenreibungen der losen Rollen eliminirt werden. Dies leuchtet ein, wenn man bedenkt, dass R_3 um die Zapfenreibung grösser ist als R_4 und ebenso wieder R_1 R_2.

Die Uebertragung dieser Kräfte auf den Hebel *H* geschieht links und rechts in derselben Weise, so dass sie sich aufheben. Es ist nur die Zapfenreibung der mittleren festen Rolle zu berechnen und der übertragenen Kraft hinzuzuaddiren. Ist eine Aenderung der Arbeitsleistung vorauszusehen, so kann man die zusätzliche Belastung einer Federwage entnehmen, deren Bewegungen durch Lenker einem Schreibstifte mitgetheilt werden, der seine Bewegung auf einem Papierstreifen markirt, welcher mittelst des gezeichneten Wurmrades in Bewegung gesetzt wird.

Während in den besprochenen Fällen durch das Instrument die Differenz der reinen Riemenspannungen gemessen wurde, wägt Elihu Thomson (Fig. 4) eine der Differenz der Riemenspannungen proportionale Kraft ab. Schaltet man zwischen die treibende Scheibe I und die getriebene II in einer Entfernung gleich dem vierfachen Radius der ersten Rolle eine gleich grosse Rolle III ein, bringt ferner zwischen I und III einen Rahmen mit zwei Rollen derart an, dass die Bewegungsrichtungen der Riemen gegen die Verticale einen Winkel von 60° einschliessen, so wird, den durch die Pfeile angedeuteten Bewegungssinn vorausgesetzt, die Riemenspannung im unteren Trum um den Betrag der Umfangskraft grösser sein, und der Rahmen mit einer Resultirenden $R_1 = 2\ P \cos \alpha = 2\ P \cos 60^0 = P$ herabgezogen werden wollen. Da der Riemen vertical geführt und an eine Wage angehängt ist, so kann das Gewicht der Rolle und des Riemens ausbalancirt und P abgewogen werden. Hätte man die Entfernung der Mittelpunkte der Rolle I und III nicht dem vierfachen Halbmesser der Rolle, sondern nach Belieben gewählt, so würde man immer $2\ P \cos \alpha = C\ P$ abwägen, wobei der Proportionalitätsfactor C, wenn die Ablenkungswinkel des Apparates stets dieselben bleiben, auch constant wird. Um alle Nebenrechnungen zu vermeiden, die Handhabung des Instrumentes sehr bequem und die Genauigkeit der Angaben sehr weit treiben zu können, hat von Hefner-Alteneck den in Fig. 5 skizzirten Apparat construirt. Es liegt ihm derselbe Gedanke wie bei Elihu-Thomson zu Grunde; der Riemen wird wieder durch ein Rollensystem derart durchgeführt, dass im Ruhezustande der um *O* drehbare und die mittlere Rolle tragende Hebel eine Symmetrielinie des ganzen Rollapparates bildet und in die Verbindungslinie der Rollenmittelpunkte hineinfällt. Mit demselben Hebel ist eine Feder verbunden, die die frühere Wage ersetzt und dazu bestimmt ist, dem Riemendrucke das Gleichgewicht zu halten; ihre Ausdehnung wird durch einen Zeiger auf der Scala ersichtlich gemacht, die derart festgestellt ist, dass sie die factische Riemenspannungsdifferenz anzeigt. Die Scalentheilung wird in der Weise gefunden, dass man das ganze Instrument vertical aufstellt, hierauf (der Hebel des Gegengewichtes und der Zeiger der Feder müssen auf die Nullpunkte weisen) zwei Riemenstücke durchzieht und an dieselben verschiedene Gewichte hängt; der Differenz der Gewichte entsprechend wird mittelst der Schraube die Feder gezogen, bis die Marke des Gegengewichtes einspielt und die Stelle des an der Schraube angebrachten Zeigers notirt.

Ueber die genaue Aichung dieses und der folgenden Instrumente wird später berichtet werden.

Beim Bánki'schen Rotationsdynamometer wird nicht wie vorhin eine von den Umfangskräften abhängige Resultirende gemessen, sondern wie früher bei Farcot und Tatham direct die Umfangskraft gewogen, weshalb sich dieser Kraftmesser eigentlich an die letztgenannten unmittelbar anschliessen sollte. Die Hauptanordnung ist principiell in Fig. 6 und 7 im Auf- und Grundriss skizzirt. Zwei Doppelriemenscheiben sind auf einer Welle lose aufgestellt; die eine empfängt ihre Bewegung von der Transmission (Motor) und leitet dieselbe in der angedeuteten Weise

*) Portefeuille des machines 1881.

mittelst Riemen und ein Leitrollensystem auf die andere Doppelscheibe, von welcher die zu prüfende Arbeitsmaschine angetrieben wird. Die beiden Leitrollen werden von einem Kreuzkopfe getragen, der an einem zwischen zwei Spitzen drehbaren Hebel befestigt ist. Durch ein Gewicht G kann das Uebergewicht des Hebels und der Leitrollen ausbalancirt werden. Bei der angedeuteten Bewegungsrichtung werden die oberen horizontalen und gleichzeitig parallelen Riemenstücke gespannt sein, während die unteren schlaff bleiben. Die Differenz der Riemenspannungen $(S_1 + S_2) - (S_1 + S_2) = 2\,P$ wirkt am Hebelarm R und ist bestrebt, den die Rollen tragenden Hebel in der durch einen Pfeil angedeuteten Richtung zu verdrehen; somit ist das auftretende Drehmoment, wenn P die Umfangskraft der die Arbeitsmaschine treibenden Riemenscheibe bedeutet: $2\,P\,R$. Die Verdrehung wird durch eine gewisse Federkraft verhindert und die Bewegung dieser Feder aufgezeichnet. Dies ist das Princip, welches zur genauen Messung der Umfangskräfte verwendet wird.

In Figur 8 ist die constructive Durchführung der früheren Skizzen vor die Augen geführt. Um die losen Doppelscheiben auf eine einzige Welle lagern zu können, ist die aus der Zeichnung zu entnehmende Construction getroffen worden. Die für den Uebertragsriemen nothwendige Spannung wird dadurch erhalten, dass man den Kreuzkopf sammt Rollen mittelst einer Schraubenspindel und einer Schraubenmutter auf dem Hebel verschiebt. Das Gegengewicht G (Fig. 8) wirkt dem ganzen System mit einem Gewichte $G\frac{L}{l_2}$ entgegen, welches gewöhnlich grösser genommen wird, als zum Ausbalanciren nothwendig erscheint und welches die Feder des Indicators aufnimmt. Wird also eine gewisse Umfangskraft übertragen, so wird für den vorliegenden Fall ein Theil des Gewichtes von Q frei, der die Indicatorfeder zusammendrückt. Diese Durchbiegung ist proportional der Umfangskraft und lässt sich für jedes Instrument wie folgt bestimmen: In Fig. 9 ist der Waghebel herausgezeichnet und es handelt sich nur darum, bei einer vorherigen Belastung Q jene Kraft aufzusuchen, die die Durchbiegungen der Indicatorfeder verursacht. Wollen wir diese mit X bezeichnen.

Es muss nach Fig. 6 und 9:

$$2\,P.R = X.l$$
$$X.l_1 = X.l_2 : \frac{2\,P\,R}{l}.l_1 = X.l_2$$
$$X = P.2\,R\,\frac{l_1}{l.l_2} = 2\,P.C:$$ es ist somit $2\,C$

für jedes Instrument constant und kann, wie gezeigt, gefunden werden. Die Durchbiegungsgrössen der Feder müssen früher durch entsprechende Belastungen bestimmt werden. Mit der Feder ist ein Kölbchen verbunden, welches diese Bewegungen einer Schreibstiftführung mittheilt. Die Kraftlinien werden dann auf dem vorbeigeführten Papierstreifen gezeichnet und geben uns auf Grund des richtigen Gewichtsmassstabes die Grösse der in jedem Augenblicke übertragenen Umfangskraft und ihre Veränderung an. Die Bethätigung des Registrirapparates ist aus der Zeichnung ersichtlich. Es wäre nur noch zu erwägen, ob der Empfindlichkeitsgrad des Hänki'schen Kraftmessers durch die diversen Reibungen und Riemensteifigkeitswiderstände nicht als zu stark variabel anzusehen sind. Nimmt man nach erfolgtem Spannen des Uebertragsriemens mittelst der Schraubenspindel und Mutter ein Leerluftdiagramm und zieht diese Arbeit von der später ermittelten ab, so wird der Fehler, den man infolge der ungleichen Belastung der oberen und unteren Leitrollen begeht, ein verschwindender sein, da man nach jedesmaligem Spannen die verzerrte Leergangsarbeit ermitteln kann.

Die Elihu Thomson'sche Waage ist von Kohn insoweit verbessert worden, als bei jeder Veränderung der übertragenen Kraft eine Bewegung des aufgehängten Rollenrahmens und hiemit eine Veränderung des Umschlagswinkels x die Folge war. Die Veränderlichkeit des Winkels x gestattet jedoch nicht eine präcise Bestimmung der durchgeleiteten Umfangskraft. Aus diesem Grunde erscheint es angezeigt, den Rollenrahmen bei Aenderung der durchgeleiteten Kraft selbstthätig in seine ursprüngliche Lage zurückzuführen. Zu diesem Behufe lagert Kohn (Fig. 10, 11 und 12) die beiden Leitrollen in zwei, unten durch ein Querstück verbundene Gelcitstücke und überträgt die Schwankungen dieses so gebildeten Rahmens mittelst eines Hebelwerkes auf eine Spindel, welche mittelst einer Spiralfeder nach Erforderniss niedergedrückt wird und so das ganze System im Gleichgewichte hält. Das Gewicht der Rollen sammt Rahmen wird durch ein Gegengewicht ausbalancirt und der aus den Umfangskräften resultirende Druck von der Spindel aufgenommen. Wenn die vom Riemen an die Arbeitsmaschine abzugebende Kraft grösser oder kleiner geworden ist, so trachtet der nunmehr grösser oder kleiner gewordene Verticaldruck den Rahmen aus der früher gewählten Lage nach ab- oder aufwärts zu verschieben. Um dies zu verhüten, also dieselbe gegenseitige Lage der 4 Riemenscheiben beizubehalten und die veränderlich gewordene Umfangskraft dessenungeachtet registriren zu können, trägt die Spindel einen verschiebbaren Kolben und zwei conische Frictionsscheiben, die dazu dienen, die Spindel nach der einen oder andern Richtung zu drehen und ein Auf- oder Niedersteigen des Federkolbens zu veranlassen. Die zwischen den Scheiben sitzenden Kegelräder drehen sich entgegengesetzt und werden auf die in der Zeichnung ersichtliche Weise angetrieben.

Das Registriren der durchgeleiteten Kraft geschieht auf folgende Weise: beim Wachsen des Verticaldruckes wird die Spindel gesenkt, die Frictionsscheibe verdreht die Spindel; der Kolben ist an dieser Drehbewegung durch einen Bolzen gehindert, der durch einen Schlitz des Federgehäuses in den Kolben eingeschraubt ist, aussen ein Zahnrädchen Z und eine unrunde Scheibe S trägt. Da die letzteren fest mit einander verbunden sind und lose auf dem Bolzen sitzen, so gibt man ihnen eine fortschreitende und gleichzeitig eine drehende Bewegung dadurch, dass man das Zahnrädchen in eine Zahnstange eingreifen lässt. Die Scheibe überträgt dann ihre Bewegung auf eine geradgeführte Stange, die einen Stift trägt, der auf den vorübergeführten Papierstreifen wie gewöhnlich die Schaulinien zeichnet. Die erwähnte Scheibe ist deshalb unrund, um die verursachte Verschiebung des Bleistiftes genau proportional der eingetretenen Federspannung zu machen. Für jede Feder wäre demnach eine eigene Scheibe einzusetzen.

Von jedem Messinstrumente müssen wir verlangen, dass es gestattet, in möglichst bequemer Weise den Wirkungsgrad desselben zu bestimmen. Multiplicirt man seine Angaben mit diesem Wirkungsgrade, so erhält man erst dann die effectiv an die Arbeitsmaschine abgegebene Arbeitsgrösse; mit je grösserer Sicherheit wir die Genauigkeitsgrenze eines Arbeitsmessinstrumentes anzugeben vermögen und je weniger Eigenwiderstände dasselbe besitzt, umsomehr gewinnt es an Werth.

Jedes Dynamometer ist sowohl in Ruhe als auch im Bewegungszustande zu prüfen. Die Aichung im Ruhezustande, die Bestimmung der Scaleneinheit ist schon bei der Beschreibung der Instrumente erwähnt worden, hier möge nur noch angedeutet werden, welche Instrumente mit grösserer Sicherheit die Bestimmung des Wirkungsgrades zulassen. Im Allgemeinen ist die experimentelle Bestimmung der Eigenwiderstände des Apparates jeder rechnerischen Methode vorzuziehen, denn die Geschwindigkeitsverhältnisse sind bei der Prüfung des Instrumentes von bedeutendem Einflusse; auf rechnerischem Wege lassen sie sich nur schätzungsweise bestimmen. Bei Hefner-Alteneck'schem Dynamometer braucht man bei der dynamischen Aichung *) zwei Wellen, von denen die eine die Transmissionswelle, die andere eine Riemenscheibe und eine Bremsscheibe mit einem Prony'schen Zaume trägt. An dieser Welle müssen wir aber mit dem Zaume auch noch die Reibungsarbeit in den Lagern, herrührend von dem Gewichte der Welle, der ganzen Bremsvorrichtung und von den Riemenspannungen berücksichtigen, ferner die Riemensteifigkeit in Rechnung ziehen etc.; das sind Grössen, die nur schätzungsweise angegeben werden können. Besitzt aber das Instrument zwei

*) Siehe: Wiener Bericht über die Messungen an Dynamomaschinen. Bericht von Prof. v. Hauffe.

Riemenscheiben (wie z. B. das Bánki'sche), von welchen die eine die Arbeit empfängt, die andere an die Arbeitsmaschine abgeben soll, so setzt man an die Letztere eine Bremse und kann, wenn man die gebotene Vorsicht beobachtet, mit grösster Schärfe die durch den Riemen an die Arbeitsmaschine zu leitende Kraft bestimmen. Es ist ferner geboten, die durch Riemenspannung und den Riemensteifigkeitswiderstand hervorgerufenen Eigenwiderstände des Instrumentes durch ein Leerlaufdiagramm aufzunehmen.

Wenn wir die Antriebswelle mit der angetriebenen durch Einschaltung eines elastischen Widerstandsmechanismus (z. B. einer Feder) kuppeln, so wird man aus der Verdrehungsgrösse der Feder auf die übertragene Umfangskraft schliessen können. Zur Uebertragung kann eine Blatt- oder Schraubenfeder verwendet werden. Mit der Beschreibung jener Construction, welche die erstere zur Kraftleitung verwenden, soll begonnen, jedoch auch gleichzeitig vorausgeschickt werden, dass sie nur für kleinere Effecte verwendet werden können, weil die Federn relativ stark beansprucht werden und nach mehrmaligem Gebrauche viel leichter erschlaffen, als die Schraubenfeder.

Mégy*) befestigt in der in Fig. 13 angedeuteten Weise auf die treibende Welle 4 Blattfedern F, welche den Zweck haben, die auf der Welle lose sitzende Scheibe mitzunehmen. Da die Arbeit auf die Arbeitsmaschine durch einen Riemen von der losen Rolle übertragen werden soll, so wird die Losscheibe beim Beginn der Bewegung einen Widerstand entgegensetzen und um eine Winkelgrösse zurückbleiben, die der Biegung der Blattfeder entspricht und proportional ist der übertragenen Kraft. Diese relative Verdrehung wird dadurch registrirt, dass jene Hülse, auf welcher die Federn befestigt sind, mit sehr steilem Gewinde versehen ist und bei der Verdrehung die aufgeschobene Schraubenmutter, welche wohl von der losen Scheibe mitgenommen, aber gegen dieselbe sich nicht zu verdrehen vermag, proportional der Verdrehungskraft verschoben wird. Diese Verschiebungen werden durch einen Zeiger angegeben oder können durch ein Zählwerk notirt werden. Das Ende des die Verschiebungen anzeigenden Hebels verschiebt gleichzeitig eine Axe x, auf der ein Röllchen r sitzt, das beständig gegen eine flache Scheibe S (Fig. 14) gepresst wird, die ihre Bewegung von der treibenden Welle bekommt. Wird keine Arbeit übertragen, dann steht das Röllchen r in der Mitte der Scheibe, wird also nicht gedreht. Sobald aber die Kraftübertragung eintritt, wird r zur Seite geschoben, von S mit umso grösserer Geschwindigkeit gedreht, je mehr sich dasselbe seitwärts verschiebt. Die Zahl der Umdrehungen von r, welche auf ein Zählwerk übertragen werden, sind ein Mass für die übertragene Arbeit.

Eine ähnliche Construction rührt von Parkinson her. Das Princip geht aus der Fig. 15 und 16 hervor; es ist nur eine Vereinfachung der Registrirung gegenüber dem vorher beschriebenen Apparate angestrebt. Die Verschiebung der Mutter auf dem flachen Gewinde geschieht derart, dass mit dem letzteren ein Röllchen r verbunden ist, während r_1 mit der treibenden Welle verkeilt ist. Stellt man mittelst einer Schnur zwischen diesen und der in Fig. 17 dargestellten Doppelrolle eine Transmission her, so kann man durch Annahme einer gewissen Differenz der Radien der Rollen es dahin bringen, dass sich die eine 51mal, die andere 52mal umdreht, also die Schraubenmutter M mit dem Stifte S bei jeder Umdrehung um $\frac{1}{52}$ vorwärts rückt. Ein Stift wird von einer Feder fortwährend gegen eine Platte P gepresst und zeichnet dort die übertragene Arbeit auf.

Bei Zuppinger's Arbeitsmesser (Fig. 18 und 19) sitzt auf der Antriebswelle fest die Scheibe I, auf der zu treibenden Welle ebenfalls aufgekeilt die Scheibe II. Die Scheibe I besitzt angegossene Lappen, welche Hebel tragen, die die Blattfederenden mitnehmen. Gleichzeitig werden von diesen Hebeln Schnüre mitgenommen, welche über Rollen in die hohle Antriebswelle geleitet werden und dort proportional der Verdrehung der Blattfedern die Schraubenfeder zusammenpressen und ein Kölbchen K verschieben, mit welchem in einem Schlitz ein Zeiger verschiebbar ist, der als Rotationskörper ausgebildet werden muss. Die Einrichtung des Registrirapparates geht aus der Zeichnung hervor.

Man wird die Scaleneinheit oder die Einheit eines Zählwerkes bei den vorhin beschriebenen Instrumenten am besten dadurch bestimmen, dass man die der Arbeitsmaschine zugedachte Riemenscheibe eine Zeit lang bei verschiedenen Geschwindigkeiten und verschiedenen Belastungen bremst.

Werden die Riemenscheiben durch Schraubenfedern gekuppelt, so kann man, wie bei der früheren dynamometrischen Wellenkupplung, auch hier die Drehung, resp. Zusammendrückung der Feder als Mass für die übertragene Umfangskraft registriren.

Ayrton*) war einer der ersten, der einen solchen entsprechend einfachen Apparat construirte, der aber noch sehr unvollkommen war. Schuckert (Fig. 21) stellte auf der internationalen Elektricitäts-Ausstellung in München einen verbesserten Apparat aus, der auch theilweise zur Arbeitsmessung verwendet wurde. Das Instrument wird zwischen die auf Kraftverbrauch zu prüfende Maschine und den Motor aufgestellt, die mit der Welle verkeilte Scheibe I vom Motor (resp. Transmission) angetrieben, der Riemen der losen Scheibe II hingegen zur Arbeitsmaschine geführt. Zwischen beiden Scheiben ist eine Schraubenfeder derart eingeschaltet, dass das eine Ende derselben auf der fixen, das andere Ende auf der losen Scheibe festgemacht ist. Ein Mitnehmen der losen Scheibe geschieht erst dann, wenn die Schraubenfeder soweit zusammengedrückt worden ist, dass ihr Widerstand genau der übertragenen Umfangskraft gleicht. Die Feder selbst ist in einer Hülse geführt, welche sie vor den durch die Centrifugalkraft entstehenden Durchbiegungen schützen soll. Theilweise wird wohl dieses Uebel behoben, vollständig allerdings nicht, denn die Centrifugalkraft wird trotzdem die Feder an die Hülse anpressen und hiedurch Reibungen verursachen. Da die lose Rolle an der relativen Verdrehung theilnimmt, so kann von ihr die Bewegung zum Registrirapparat abgeleitet werden. Es ist auf derselben eine Schraubenfläche S angeschraubt, gegen welche eine auf ein Stängelchen aufgesteckte Rolle R mittelst einer Feder angepresst wird. Das untere Ende dieses Stängelchens theilt die von der Schraubenfläche herrührenden horizontalen Verschiebungen einem mit der Wellenaxe concentrisch liegenden Stabe mit, dessen Ende einen Schreibstifthälter trägt und auf dem vorübergehenden Papierstreifen die Comprimirung der Feder, also die Veränderung der durchgeleiteten Umfangskräfte, aufzeichnet.

Eine kleine Aenderung in der Uebertragung der Variationen der Umfangskraft auf den Registrirapparat zeigt das Instrument von Leneven**) (Fig. 22, 23 und 24). Es ist gerade so ein Einschaltungsdynamometer wie das vorhergehende und besteht aus zwei von einander unabhängigen Scheiben, die durch eine Feder gekuppelt sind, die in einem durchgezogenen Stängelchen ihre Führung besitzt. Die Mitnahme der einen Scheibe mittelst der anderen geschieht durch zwei Ketten (Fig. 23), die erst dann die Feder zusammendrücken. Die relative Verdrehung der Scheiben gegeneinander wird durch ein Zahnradsegment S auf ein kleines Kegelrad übertragen, das mittelst einer Stange und des auf derselben sitzenden Zahnrades genau in der Axe der Welle eine Zahnstange verschiebt, deren Verlängerung durch die rechtsseitige hohle Welle zu einem Registrirapparat läuft, dort einen Schreibstifthälter trägt und auf der vorübergehenden Papiertrommel die durch die Riemenscheibe durchgeleitete Kraftveränderung notirt.

Kusalovský hat getrachtet, die Verwendung der Arbeitsmesser in der Weise zu verallgemeinern, dass man durch andere constructive Durchführung des Apparates ohne grössere Vorbereitungen denselben für jede Transmission verwenden kann. Bei Maschinen mit Riemenausrückung wird man (Fig. 25 und 26) den mit vier Armen versehenen Ring A auf die lose und einen ebensolchen Ring B auf die fixe Riemenscheibe centrisch befestigen. Die Verbindung der einzelnen Arme dieser Ringe mit Schrauben-

*) Armengaud, Public. ind. Bd. 28.

*) Engineer, Bd. 54.

**) Armengaud, Public. ind. 1859, vol. 32.

federn ist aus der Figur zu ersehen. Der Registrirapparat ist auf einem dritten Ringe C angebracht, der ausserdem eine mit zwei Rollen versehene Schnurscheibe S trägt, die lose auf C sitzt. So lange S mit C mitgedreht wird, so lange steht der Registrirapparat, wenn aber mittelst einer Schnur S gebremst, an der Bewegung gehindert wird, so wickelt sich die Schnur an der festgehaltenen Scheibe ab, bringt die Schnurrolle der Registrirvorrichtung, also auch die Schnecke und das Wurmrad in Bewegung. Sollte man schon bei neu anzulegenden Transmissionen auf die Einschaltung eines Dynamometers Bedacht nehmen, so wird sich die in Fig. 27 gezeichnete Anordnung empfehlen. Neben die fixe Scheibe wird auf die Welle ein ähnlicher Ring wie früher mit drei Armen aufgekeilt, auf welchen erst dann die Losscheibe aufgeschoben wird. Dieser Ring gilt dann als Fixscheibe und die Verwendung des Apparates mit der Losscheibe ist wieder dieselbe wie früher, es kann nur diese Anordnung bei Entfernung der Theile des Arbeitsmessers ganz gut als Losscheibe, oder wenn man die letztere mit B in Verbindung bringt, als Fixscheibe verwendet werden. Sollte zu der auf ihren Kraftbedarf zu prüfenden Maschine nur eine fixe Antriebsscheibe gehören, so wird man diese loskeilen, den Ring B (Fig 26) auf die Wellen befestigen und den Apparat in der vorhin beschriebenen Weise anbringen.

Es darf wohl nicht übersehen werden, dass die durch die Centrifugalkraft hervorgerufenen Verbiegungen der Schraubenfeder seinem Empfindlichkeitsgrad sehr nachtheilig werden. Wenn man aus dem Ausdrucke für die Centrifugalkraft:

$$P = \frac{Mv^2}{R},$$

wobei M die bekannte Masse der Feder, R ihren Abstand vom Rotationscentrum und v die aus der Tourenzahl berechnete Umfangsgeschwindigkeit bedeutet, ... P berechnet, so wird man finden, dass die durch die Centrifugalkraft hervorgerufene Deformirung ziemlich bedeutend ist und es deshalb empfehlenswerth wäre, zur Berechnung der verbrauchten Arbeit jeder Feder einen von der Tourenzahl abhängigen Coëfficienten beizugeben.

Will man den Wirkungsgrad dieses und der früher genannten Instrumente bestimmen, so kann man dies mit aller Präcision thun, indem man auf die Losscheibe eine Bremse legt und genau für den vorliegenden Zweck die Bremsarbeit mit der grössten Vorsicht bestimmt. Dividirt man dann die vom Arbeitsmesser angezeigte Grösse durch die durch Bremsung gefundene, so ist der Quotient der Wirkungsgrad des Apparates.

Kohlfall situirt die Kupplungsfeder derart, dass sie, wie aus den Fig. 28 und 29 zu ersehen ist, in die Axe der Triebwelle hineinfällt und deshalb durch die Centrifugalkraft keine Deformation erfährt. Die Umfangskraft müssen wir durch das Hebelsystem $ABCDE$ in die Richtung der Wellenachse bringen; das geschieht dadurch, dass auf der einen Scheibe sich der Fixpunkt A, auf der anderen der Fixpunkt C befindet und bei der Kraftübertragung der durchgeleiteten Umfangskraft den von AB und BC eingeschlossenen Winkel verändert, sich sodann bis zur Feder fortpflanzt und dort die Verschiebung hervorbringt. Die Längenänderung der Feder wird zur Aufzeichnung der Kraftcurve benützt. Die Hebelarme AB und DE werden durch Gegengewichte ausbalancirt, und zwar der Arm AB in seiner Verlängerung, DE in F durch ein senkrecht auf DE angebrachtes Gegengewicht. Es ist nicht zu vergessen, dass bei dieser Construction die Eliminirung der Wirkung der Centrifugalkraft durch einige Zapfen erkauft worden ist, welche die Grösse der Eigenwiderstände vergrössern.

Fuess benützt zur Registrirung der Arbeit die Veränderung des Durchmessers einer starken Schraubenfeder. In den Figuren 30 und 31 ist I die fixe und II die Losscheibe, welche einerseits durch einen Ansatz an der Welle, andererseits durch einen Stellring gegen Verschiebung in der Längsrichtung geschützt wird, und zwar zu dem Zwecke, damit die kraftübertragende Feder ihre Längen in der Achsenrichtung nicht ändere. Das eine Ende der Feder ist auf der losen, das andere auf der fixen Scheibe befestigt. Es wird der Grösse der übertragenden Umfangskraft entsprechend die Feder ihren Durchmesser verändern und diese Veränderung durch eine Registrirvorrichtung indicirt. In Fig. 32 ist das Skelett des Uebertragers herausgezeichnet. Mit der Axe x kann man nun entweder einen Zeiger in Verbindung bringen, der längs einer Scala spielt und die Kraftveränderungen anzeigt, oder man kann die letztere auch graphisch darstellen. Auf X setzt man ein Zahnsegment, in welches eine Zahnstange mit einem Schreibstift eingreift und auf einer mit bestimmter (von der Transmission abhängigen) Geschwindigkeit laufenden Trommel die Arbeitsabweichungen aufzeichnet.

M. Trouvé in Paris baut ähnliche, auf demselben Princip fussende Dynamometer und stellte auch solche auf der Pariser Weltausstellung 1889 aus.

Dihlmann benützt nicht die Deformirung einer um die Welle gelegten Schraubenfeder zur Kraftangabe, sondern er verwendet dieselbe nur zur Kraftäusserung auf ein Gewindestück. Setzt man in die Nabe eines Zahnrades oder einer Riemenscheibe ein Gewindestück derart, dass es von einer Schraubenfeder angepresst wird, schützt man ferner auf der einen Seite (in der Fig. 31 links) die Scheibe gegen eine Verschiebung durch eine Muffe, so wird beim Inbetriebsetzen der betreffenden Transmission die Riemenscheibe auf dem Gewinde sich nach links bewegen wollen, wird aber durch die Muffe an dieser Bewegung gehindert. Die nächste Folge ist, dass das Gewindestück, welches mit der Welle durch Feder und Nuth verbunden ist, so lange nach rechts verschoben wird, bis die Feder soweit zusammengedrückt wird, dass ihre Federkraft zwischen Gewinde und Riemenscheibe die zur Mitnahme nothwendige Reibung erzeugt. Aus der Verschiebungsgrösse des Gewindestückes wird auf die Grösse der durchgeleiteten Kraft geschlossen. Da hier die Reibung in's Spiel kommt, so dürften auch die Angaben nicht genug genau sein. Fig. 34 und 35 zeigen Varianten der Uebertragung bei diesem Kraftmesser auf den Registrirapparat.

Schliesslich möge noch eines Instrumentes Erwähnung gethan werden, das zur Kraftleitung keiner Feder bedarf, sondern lediglich eines Hebelwerkes; es ist das in den Figuren 36, 37 und 38 dargestellte Dynamometer von Fischinger. Letzteres ist ein Einschaltdynamometer, welches aus einer hohlen Welle besteht, auf welcher sich zwei Riemenscheiben vorfinden, von denen I fest auf der Welle sitzt und den Riemen der Transmission oder des Motors aufnimmt, II dagegen eine Leerscheibe ist und den Riemen der Arbeitsmaschine aufnimmt. Die Hohlwelle besitzt 3 Arme 1, 2 und 3, von denen 1 an den beiden Enden Lager zur Aufnahme der Stange H trägt, die oben einen Doppelhebel und unten einen einfachen Hebel mit einem Langloch am Ende trägt, in welches der Zapfen des Winkelhebels W eingreift, der die empfangenen Verdrehungen mittelst eines Stangenwerkes durch die hohle Welle auf einen um X drehbaren Winkelhebelarm transmittirt. Der Arm 2 ist mit einem verstellbaren Gewicht versehen, um den Schwerpunkt des ganzen Hebelarmes in die Mitte der Axe zu verlegen. Nachdem die oberen Arme des Doppelhebels H links und rechts in angemessenen Vorsprüngen der beiden Riemenscheiben eingreifen, so wird beim Beginn der Arbeitsübertragung die eine Scheibe gegen die andere verschoben werden wollen, es wird die Umfangskraft durch das Hebelsystem auf den Verticalarm des um X drehbaren Winkelhebels übertragen, dessen Horizontalarm mit einem verstellbaren Gewicht versehen ist. Das Laufgewicht wird so lange verschoben, bis der Verticalarm die Nullstellung anzeigt. Bei dieser Construction ist unbedingt die Wirkung der Centrifugalkraft eliminirt und ebenso Abgang genommen von einer unempfindlichen Feder, aber es ist nicht zu übersehen, dass hier die Zapfenreibungen auch eine Rolle spielen und umso grösser werden, je bedeutender die durchgeleitete Umfangskraft ist. Der Empfindlichkeitsgrad wird also unabhängig sein von der Tourenzahl, jedoch mehr abhängen von der Grösse der Umfangskraft. Schliesslich möge noch erwähnt werden, dass die Firma O. L. Kummer & Co. (Dresden) einige dieser Arbeitsmesser auf der Internationalen elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. derzeit ausstellt.

III. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag.

Acht Jahre sind seit der Abhaltung des II. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages verflossen; es ist daher leicht begreiflich, dass, als der Lemberger Polytechnische Verein an die ständige Delegation des II. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages mit der Aufforderung zur Einberufung eines neuen, des III. Tages herantrat, dieselbe bereitwillig dieser Anregung folgte. Auf eine von der Delegation gestellte Umfrage bei den Vereinen liefen durchwegs zustimmende Antworten ein. Und so konnte endlich wieder in Anwesenheit von Vertretern fast aller Fachvereine Oesterreichs an die Berathung von Massnahmen und Bestrebungen der Technikerschaft geschritten werden, durch welche der Stand und die sociale Stellung der Techniker Oesterreichs gehoben werden soll: eine reiche Fülle ernster Arbeit ist da geleistet worden, in klarer Weise ist all' das präcisirt worden, was die Techniker für jetzt am dringendsten wünschen. Möge nun auch von massgebender Seite endlich einmal die Stimme der Technikerschaft gehört werden, deren berufene Vertreter laut und vernehmbar blos gerechte und massvolle Forderungen aufgestellt haben!

Im Folgenden geben wir einen gedrängten Bericht über den Verlauf des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages und der ihm am 6., 7. und 8. October 1891 vorangegangenen Delegirten-Conferenzen.

Delegirten-Conferenzen.

a) 1. Sitzung am 6. October.

1. Der Vicepräsident der ständigen Delegation, Herr k. k. Oberbaurath Baudirector K. Prenninger begrüsst die erschienenen Delegirten. Er theilt mit, dass jetzt dem Tage 21 Vereine mit 5744 Mitgliedern angehören und dass seit dem letzten Tage zwei neue Vereine mit 495 Mitgliedern zugewachsen sind. Mit Ausnahme des Laibacher und Mährisch-Ostrauer Vereines haben alle Delegirte ernannt, letzterer hat erklärt, sich allen Beschlüssen des Tages anzuschliessen. Von den Delegirten sind zur Conferenz in Wien erschienen:

Aigner Julius, Ritter von, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Linz, (Verein der Techniker in Oberösterreich, Linz). Armbruster Carl, Heizhaus-Chef der Südbahn in Bozen, (Technischer Club, Bozen-Meran). Berger Franz, k. k. Oberbaurath, Baudirector der Stadt Wien, (Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Verein, Wien). Berger Vitus, Architekt, k. k. Professor und Fachvorstand an der Staatsgewerbeschule, k. k. Conservator in Salzburg, (Technischer Club in Salzburg). Burghart Ottokar, städtischer Baurath, beh. aut. und beeideter Civil-Ingenieur in Brünn, (Ingen.-Kammer d. beh. aut. und beeid. Civil-Ing., Archit. u. Geometer Mährens, Brünn). Dlugoszowski, Boleslaus von, beh. aut. Civil-Ingenieur in Lemberg, (Galiz Ingenieur-Kammer, Lemberg). Dörfel Julius, k. k. Baurath, beh. aut. u. beeideter Civil-Ingenieur in Wien, (Ingenieur-Kammer des Ver. der beh. aut. Civil-Techniker in Nieder-Oesterreich, Wien). Franke Johann Nepomuk, o. ö. Professor und Rector der technischen Hochschule in Lemberg, (Towarzystwo politechniczne we Lwowie). Frey August, Ritter von, General-Director der österr. alpinen Montan-Gesellschaft in Wien, (Berg- und hüttenmännischer Verein für Steiermark und Kärnten, Section Klagenfurt). Fuchs Josef, städtischer Banadjunct in Graz, (Polytechnischer Club, Graz). Fuchs Markus, Inspector der böhmischen Nordbahn in Prag, (Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen, Prag). Hantschke W., Ingenieur in Innsbruck, (Technischer Club, Innsbruck). Heyrowsky Emil, Centraldirector des Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Vereines in Wien, (Berg- und hüttenmännischer Verein für Steiermark und Kärnten, Section Leoben). Jenny Carl, dipl. Ingenieur, Oberingenieur und Werkstättenchef der Südbahn in Innsbruck, (Technischer Club, Innsbruck). Krenn Franz, Ritter von, k. k. Ingenieur der niederösterreichischen Statthalterei in Wien, (Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Verein, Wien). Krousky Adolf, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien, (Ingenieur-Kammer des Ver. der beh. aut. Civil-Techniker in Nieder-Oesterreich, Wien). Kuhn Albert, Ingenieur, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule in Salzburg, (Technischer Club in Salzburg). Lichtenfels R., Ritter v., dipl. Ingenieur, a. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule in Brünn, (Verband ehemaliger Grazer Techniker, Graz). Linner Rudolf, Baudirector in P. in Graz, (Polytechnischer Club, Graz). Lorber Franz, k. k. Oberbergrath, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben, (Berg- u. hüttenmännischer Verein für Steiermark und Kärnten, Section Leoben). Matula Johann, k. k. Baurath d. Bezirkshauptmannschaft in Krakau, (Towarzystwo Techniczne Krakowskie, Krakau). Plattner Benedict, k. k. Oberingenieur beim k. k. Bezirksamte in Bozen, (Technischer Club, Bozen-Meran, Bozen). Prenninger Carl, k. k. Oberbaurath, Baudirector der priv. Südbahngesellschaft in Wien, (Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Verein, Wien). Putschar Moriz, städt. Ober-Ingenieur in Graz, (Polytechn. Club in Graz). Radwański Ludwig, beh. aut. Civil-Ingenieur in Lemberg, (Towarzystwo Politechniczne we Lwowie). Reichenberg Ferdinand, Edler von, k. k. Bezirks-Ingenieur in Bruck a. Mur, (Verband ehemaliger Grazer Techniker, Graz). Ritter Rudolf, beh. aut. Bau-Ingenieur in Prag, (Deutscher Polytechnischer Verein in Böhmen, Prag). Rypuszyński Janusz, beh. aut. Bau-Ingenieur in Tarnow, (Galiz. Ingenieur-Kammer, Lemberg). Rziha E., k. k. Gewerbeinspector in Innsbruck, (Technischer Club, Innsbruck). Scholz Wilhelm, städtischer Ingenieur in Salzburg, (Technischer Club, Salzburg). Steinbrecher Gustav, beh. aut. Civil-Ingenieur in Brünn, (Ingen.-Kammer d. beh. aut. und beeid. Civil-Ing., Archit. u. Geometer Mährens, Brünn). Steiner Friedrich, dipl. Ingenieur, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, (Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen, Prag). Tischler Moriz, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Linz und Topolanski Moriz, Ober-Ingenieur in Linz, (Verein der Techniker in Oberösterreich, Linz). Uderski Eduard, beh. aut. Civil-Ingenieur in Krakau, (Towarzystwo Techniczne Krakowskie, Krakau). Vio Arthur, Ingenieur, Professor an der k. k. höheren Gewerbeschule in Triest, (Società d'Ingegneri ed Architetti in Triest) und Ziffer Emanuel, beh. aut. Civil-Ingenieur, Eisenbahndirector a. D. in Wien, (Ingenieur-Kammer des Ver. der beh. aut. Civil-Techniker in Nieder-Oesterreich, Wien).

Von den Ersatzmännern nahmen an den Berathungen theil die Herren: Goldschmidt Theodor, Ritter von, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien, (Ingenieur-Kammer des Ver. der beh. aut. Civil-Techniker in Nieder-Oesterreich, Wien). Heuter Theodor, beh. aut. Civil-Architekt in Wien und Schoen Johann G., Ritter von, k. k. Regierungsrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien, (Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Verein, Wien).

2. Bei der Wahl der Leitung werden zum Präsidenten: Prenninger, zu Vicepräsidenten: Franke und Dpl. Ing. Steiner, zu Schriftführern: Topolanski und v. Reichenberg einstimmig gewählt.

3. Prenninger erstattet das Referat über das Regulativ und die Geschäftsordnung des Tages. Diese weisen gegenüber denen vom II. Tage blos formelle Aenderungen auf, mit Ausnahme des § 4 der letzteren, der gewisse Bedingungen für die Endgiltigkeit der Beschlüsse festsetzt. Diese Bestimmungen werden einstimmig angenommen.

4. v. Krenn referirt zu Punkt 1 der Tagesordnung: „Staatsprüfungen." Er befürwortet Annahme des vom „Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein gestellten Antrages. Nach einer lebhaften Debatte, an der sich Radwański, Dpl. Ing. Steiner, Ritter, v. Schoen, v. Goldschmidt, Markus Fuchs, Dpl. Ing. Jenny und Linner betheiligen, wird dieser Antrag mit einem von Steiner formulirten Zusatz einstimmig angenommen. Der Resolutionsantrag lautet nun:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag spricht sich principiell für die Aufrechterhaltung der mit der Verordnung des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 12. Juli 1878 eingeführten Staatsprüfungen an den technischen Hochschulen Oesterreichs aus.

Rücksichtlich der von den verschiedenen Vereinen und Ingenieur-Kammern vorgebrachten Detail-Vorschläge beschliesst der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag, diese, sowie die vom II. Tage angenommene Resolution rücksichtlich der Einführung juridisch-ökonomischer Studien der hohen Regierung mit der Bitte vorzulegen, dieselben einer eingehenden Würdigung werth zu halten und nach Anhören der Professoren-Collegien der

technischen Hochschulen und sonst berufener Kreise, die als nothwendig erkannten Modificationen der Staatsprüfungs-Ordnung zur Durchführung zu bringen.

5. v. Krenn schlägt als Referent zu Punkt 2: „Diplomprüfungen" die Annahme einer vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein vorgelegten Resolution vor. Zu diesem Gegenstande sprechen Krounsky, Lorber, Franke, Dpl. Ing. Steiner, v. Schoen, Dpl. Ing. Jenny, Matula, Putschar, Dpl. Ing. v. Lichtenfels, Vitus Berger. Es wird endlich nach dem Antrage v. Krenn's folgender Resolutionsantrag einstimmig angenommen:

Der III Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag spricht sich für die Abhaltung von Diplom-Prüfungen an den technischen Hochschulen aus: nur hält er eine Abänderung der für diese Prüfungen dermalen bestehenden Regulative für unerlässlich, und zwar vornehmlich in dem Sinne, dass das Staats- und Diplom-Prüfungswesen in einen organischen Einklang gebracht und solche Einrichtungen getroffen werden, dass mindestens von den besseren Studirenden sich in Hinkunft wesentlich mehr diesen Prüfungen unterziehen, als dies bisher der Fall war.

Rücksichtlich aller Detail-Vorschläge beschliesst der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag, dieselben der hohen Regierung mit der Bitte vorzulegen, darüber zunächst die Professoren-Collegien der technischen Hochschulen einzuvernehmen und dann im Sinne der vorgenannten principiellen Grundsätze zu beschliessen.

6. v. Krenn empfiehlt als Referent zu Punkt 3: „Doctortitel" die Annahme des vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein vorgeschlagenen Resolutionsantrages. An der sich entspinnenden Debatte nehmen theil: v. Aigner, Ritter, Dpl. Ing. Steiner, Franke, Matula, Putschar, v. Schoen, Reuter, Vitus Berger, Lorber, v. Krenn, Prenninger, Radwański, Markus Fuchs, Hantschke, Plattner, Burghart und Heyrowsky. Bei der Abstimmung ergeben sich 17 Stimmen für, 17 gegen den Antrag, worauf der Vorsitzende zu Gunsten des Doctortitels dirimirt. Der Resolutionsantrag lautet:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet, dass die technische Hochschule auf vollkommen gleicher Stufe mit der Universität steht, und dass daher derselben das Recht zuzuerkennen ist, denjenigen Hörern, welche an der technischen Hochschule die strengen Prüfungen abgelegt haben, den Doctorgrad zu verleihen.

7. Zu Punkt 4: „Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur" und „Architekt" referirt v. Krenn und schlägt vor, den in dieser Frage vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein gefassten Beschlüssen beizutreten. Zu dieser Angelegenheit ergreifen das Wort: Radwański, Vitus Berger, Dpl. Ing. Steiner, Ziffer, Heyrowsky, v. Krenn, Lorber, Plattner, Vio, Krounsky und v. Schoen, worauf die Sitzung geschlossen wird.

b) 2. Sitzung am 7. October.

1. Es wird zunächst die Debatte zu Punkt 4 fortgeführt. Hierüber sprechen noch: v. Krenn, Dpl. Ing. Steiner, Radwański, v. Długoszowski, Steinbrecher, v. Schoen, v. Goldschmidt, Lorber, Reuter, Ritter, Plattner, Hantschke, Putschar, Markus Fuchs, Dpl. Ing. v. Lichtenfels, Josef Fuchs, Vio, Ziffer, Tischler und Prenninger, worauf die Anträge mit einem Zusatze Steiner's in folgender Fassung als Resolutionsantrag angenommen werden:

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag hält es für nothwendig, dass seitens der hohen Regierung eine Verordnung über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" erlassen werde, welche nachstehende Bestimmungen zu enthalten hätte:

I. Die Standesbezeichnung „Ingenieur" gebührt:

a) Denjenigen, welche an einer inländischen technischen Hochschule die strengen Prüfungen oder die beiden Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache, dem Maschinenbaufache oder dem chemisch-technischen Fache mit Erfolg abgelegt haben und Denjenigen, welche eine inländische Berg-Akademie absolvirt und hiebei sowohl über die vorbereitenden als auch über die Fachgegenstände einer der beiden Fachschulen Prüfungen mit Erfolg abgelegt haben,

b) denjenigen Technikern, beziehungsweise Berg-Akademikern, welche vor dem 1. Jänner 1885 eine inländische technische Hochschule, ein inländisches polytechnisches Institut oder eine inländische technische Lehranstalt, beziehungsweise vor dem 1. Jänner 1880 eine inländische Berg-Akademie absolvirt haben,

c) den behördlich autorisirten Civil-Ingenieuren, Bau-Ingenieuren, Bau- und Cultur-Ingenieuren, Maschinenbau-Ingenieuren und Bergbau-Ingenieuren,

d) denjenigen Technikern und Berg-Akademikern, welchen vor dem Inkrafttreten einer über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" zu erlassenden Vorschrift seitens des Staates, eines Landes oder einer Gemeinde mit eigenem Statut oder seitens einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industrie-Gesellschaft der Titel „Ingenieur" als Bezeichnung ihres Wirkungskreises verliehen worden ist.

II. Die Standesbezeichnung „Architekt" gebührt:

a) Denjenigen, welche an einer inländischen technischen Hochschule die strengen Prüfungen oder die beiden Staatsprüfungen aus dem Hochbaufache mit Erfolg abgelegt haben,

b) denjenigen Technikern, welche vor dem 1. Jänner 1885 eine inländische technische Hochschule ein inländisches polytechnisches Institut oder eine inländische technische Lehranstalt absolvirt und daran anschliessend an der Architekturschule der k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien ihre weitere Ausbildung erlangt haben.

c) denjenigen Technikern, welche vor dem Inkrafttreten einer über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" zu erlassenden Vorschrift an einer Specialschule für Architektur der Akademie der bildenden Künste in Wien ihre Ausbildung erlangt haben,

d) den behördlich autorisirten Architekten,

e) denjenigen Technikern, welche vor dem Inkrafttreten einer über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" zu erlassenden Vorschrift seitens des Staates, eines Landes oder einer Gemeinde mit eigenem Statut oder seitens einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industrie-Gesellschaft der Titel „Architekt" als Bezeichnung ihres Wirkungskreises verliehen worden ist.

III. Die Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" können seitens des hohen k. k. Ministeriums des Innern im Einvernehmen mit dem hohen k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht, beziehungsweise mit dem hohen k. k. Ackerbau-Ministerium, solchen Männern und jenen Bewerbern verliehen werden, welche bedeutende technische Eigenwerke auf wissenschaftlicher Grundlage oder in künstlerischer Beziehung vollbracht oder eine derartige Fachbildung erworben haben, welche als eine den Bestimmungen der Abschnitte I und II gleichwerthige betrachtet werden kann.

IV. Die unberechtigte Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur" oder „Architekt" ist untersagt und wird geahndet.

Ferner empfiehlt der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag, dass die Bezeichnungen „Ingenieur", bezw. „Architekt" und deren Abgeleitete, wie „Ingenieurelevе", „Ingenieurassistent", „Oberingenieur" u. s. w. als Amtstitel im Staats-, öffentlichen und Privatdienst durch andere Titel zu ersetzen seien, wie dies bei den k. k. Montanbehörden Oesterreichs, im Staatsbau- und technischen Eisenbahndienst anderer Staaten bereits der Fall ist.

2. Das Referat über Punkt 5: „Stellung der beb. aut. Privat-Techniker" erstattet Ziffer. Sodann sprechen hiezu

Ritter, Lorber, Dpl. Ing. Steiner, v. Krenn, Dpl. Ing. v. Lichtenfels, v. Reichenberg, Putschar, Matula und v. Schoen, worauf Ziffer's Resolution mit einem Zusatze einstimmig als Resolutionsantrag mit nachstehendem Wortlaut angenommen wird:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag constatirt, dass die vom I. und II. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage gefassten Resolutionen seitens der h. k. k. Regierung nicht jene Berücksichtigung fanden, welche sie vermöge ihrer im staatlichen und öffentlichen Interesse gelegenen Wichtigkeit verdient hätten — Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es daher als seine besondere Pflicht, wiederholt auszusprechen, dass die mit der Verordnung des h. k. k. Ministeriums des Innern vom 8. November 1886, Z. 8152, in Aussicht genommene Erlassung eines neuen Statutes für die beh. aut. Privat-Techniker — denen nach den Allerh. genehmigten Grundzügen für die Organisation des Staatsbaudienstes (Ministerial-Verordnung vom 8. December 1860, R. G. Bl. Nr. 268) unleugbar ein öffentlicher Charakter innewohnt — ein dringendes Bedürfnis ist.

In diesem neuen Statute soll insbesondere auf eine gesetzliche Regelung des Verhältnisses der beh. aut. Privat-Techniker zum Staatsbaudienste Bedacht genommen und der Wirkungskreis dieser öffentlichen beeideten Organe behufs Besorgung aller technischen Agenden, welche den Staat nicht unmittelbar berühren und nur unter seiner directen Einwirkung vollkommen verlässlich ausgeführt werden können (§ 27 der vorangeführten Ministerial-Verordnung vom Jahre 1860) genau präcisirt und festgesetzt werden.

Das neue Statut soll, analog den bestehenden Advocaten- und Notariatsordnungen, auch solche Bestimmungen enthalten, dass sich die Institution der beh. aut. Privat-Techniker im Geiste des Gesetzgebers, und zwar nicht nur im allgemeinen Interesse, sondern auch im Interesse der Staatsökonomie ungehindert entfalten könne. In dasselbe wären ferner ausser den bisher unterschiedenen vier Kategorien autorisirter Privat-Techniker noch Bergingenieure, Hütteningenieure, Elektrotechniker und technische Chemiker einzubeziehen.

Endlich soll zur Berathung des neuen Statutes eine aus Sachverständigen zusammengesetzte Enquête einberufen werden, zu welcher auch Vertreter der verschiedenen technischen Körperschaften der einzelnen Kronländer heranzuziehen wären.

Die ständige Delegation wird beauftragt, die in der Delegirtensitzung des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages vom 7. October l. J. von den Herren Delegirten der Vereine hinsichtlich der Stellung der beh. aut. Privattechniker vorgebrachten Wünsche in einem Motivenberichte zusammenzufassen und diesen der Resolution anzuschliessen.

3. Es wird sodann zunächst Punkt 7: „Stellung der Techniker im Staatsbaudienste" in Verhandlung gezogen. Das Referat wird erstattet von dem Mitgliede der ständigen Delegation Herrn k. k. Hofrath Professor v. Hauffe. Es entspinnt sich eine langwierige Debatte, an der theilnehmen: v. Krenn, Dpl. Ing. Steiner, Ziffer, Matula, v. Goldschmidt, Putschar, Dpl. Ing. Jenny, Krousky, Uderski, Franz Berger, Markus Fuchs, Heyrowsky, v. Aigner, Scholz, Reuter, Prenninger, Radwański, v. Schoen und Dpl. Ing. v. Lichtenfels. Es wird schliesslich folgender Resolutionsantrag angenommen:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag, Wien 1891, erachtet die gegenwärtige Organisation des Staatsbauwesens als veraltet und hält eine Reform desselben für ein unabweisliches Bedürfnis.

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag ist daher der Ansicht, dass diesem Bedürfnisse dadurch am zweckmässigsten entsprochen werden könnte, dass sowohl der dermalen vom Ministerium des Innern ressortirende Staatsbaudienst, als auch die von den anderen Ministerien ausgehenden technischen Dienstzweige in ein zu errichtendes eigenes Ministerium für öffentliche Arbeiten und Communicationen vereinigt und nach den einzelnen Ressorts organisirt werden. Dem genannten Ministerium soll die selbständige Executive zustehen.

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt ferner die Nothwendigkeit, dass die dem zu errichtenden Ministerium für öffentliche Arbeiten und Communicationen zu unterstellenden Behörden in allen Instanzen mit selbständigem Wirkungskreise ausgestattet und den anderen staatlichen Behörden gleichgestellt werden. Um die in technischer Richtung gefassten Beschlüsse im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen zur Durchführung zu bringen, sind den technischen Behörden entsprechende juridische Kräfte zuzutheilen.

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag spricht die Ansicht aus, dass das gegenwärtig dem k. k. Ministerium des Innern unterstehende Staatsbauwesen in allen Instanzen nach den Fachgruppen:

a) Hochbauwesen;

b) Ingenieurwesen (Strassen- und Wasserbau, inclusive Cultur- und Meliorationswesen) zu scheiden sei und dass auch den Baubehörden der höheren Instanz Maschinen-Ingenieure und technische Chemiker zugewiesen werden sollen.

Die behördlich autorisirten Civil-Techniker sollen als öffentliche, beeidete Organe zu allen Amtshandlungen in technischen Angelegenheiten, welche den Staat nicht unmittelbar berühren, verwendet werden.

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag glaubt weiters, dass bei der fortschreitenden Verstaatlichung der Privatbahnen für das Eisenbahnwesen eigene Staats-Bau-, Betriebs- und Aufsichtsbehörden, welche dem neu zu errichtenden Ministerium unterstehen sollen, aufzustellen wären.

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag hält es ferner für dringend geboten, dass alle jene Stellen in der verschiedenen Ressorts des Staatsbaudienstes, sowie bei den staatlichen Aufsichtsbehörden und den Staatsbahnen, welche technisches Wissen und Können erfordern, in Hinkunft ausnahmslos, u. zw. ohne Unterschied des Ranges, mit akademisch gebildeten Technikern besetzt werden, sowie dass den gleichen Normen bezüglich der Stellenbesetzung auch bei allen übrigen öffentlichen technischen Aemtern Geltung verschafft werde.

4. Ueber Punkt 6: „Stellung der Bergakademien" referirt Heyrowsky. Matula wünscht eine kleine Aenderung in der vorgeschlagenen Resolution, während sie vom Referenten aufrechterhalten wird. Es wird sodann einstimmig folgender Resolutionsantrag angenommen:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt es im Hinblicke auf die Wichtigkeit des höheren montanistischen Unterrichtes als nothwendig an, dass demselben, ähnlich wie in anderen Ländern, auch in Oesterreich eine selbstständige Stätte gewahrt bleibe, und dass die derzeit bestehenden Bergakademien zu Leoben und Přibram ausdrücklich und formell als Hochschulen anerkannt und an ihnen, analog den Staatsprüfungen an den k. k. technischen Hochschulen, Staatsprüfungen mit den gleichen Wirkungen eingeführt werden.

5. Zu Punkt 8: „Wahlrecht der Techniker und Virilstimme der Rectoren" wird das Referat von Krousky erstattet. An der Debatte betheiligen sich Matula, Hantschke, Putschar, Markus Fuchs, v. Schoen, Lorber, v. Krenn, Ritter, Franz Berger, Radwański und Dpl. Ing. Steiner. Es wird sodann folgender Resolutionsantrag angenommen:

Es liegt im Interesse des Ansehens des technischen Standes, sowie der gedeihlichen Entwicklung der Gewerbe und realen Fächer, dass den diplomirten Technikern, den b. a. Privattechnikern, b. a. Bergingenieuren und jenen absolvirten Technikern, welche die zweite Staatsprüfung bestanden haben, das Wahlrecht in der Reichsraths-Wahlordnung, dann in den Landtags- und Gemeinde-Wahlordnungen ohne Rücksicht auf die Steuerleistung zuerkannt werde.

Die Professoren-Collegien der k. k. Hochschulen und k. k. Bergakademien sollen das Recht erhalten, in die Landtage durch Wahl je einen Vertreter zu entsenden.

Insolange jedoch für die Rectoren von Hochschulen Virilstimmen bestehen, wären auch den Rectoren der k. k. technischen Hochschulen und der k. k. Bergakademien Virilstimmen in den Landtagen zuzuerkennen.

Hierauf wird die Sitzung geschlossen.

---

c) 3. Sitzung am 8. October.

1. Es werden die von den Vereinen gestellten selbständigen Anträge berathen, zunächst der Grazer Antrag auf Pflege des Gesundheits-Ingenieurwesens. Nachdem Putschar, v. Schoen und Franke gesprochen, wird folgender Resolutionsantrag angenommen:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag empfiehlt die Pflege des Gesundheits-Ingenieurwesens an den technischen Hochschulen Oesterreichs.

2. Sodann wird der Antrag, betreffend Bestellung von Attachés, in Berathung gezogen. Ohne Debatte wird auf Prenninger's Vorschlag folgender Resolutionsantrag angenommen:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag beschliesst, sowie es vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein bereits geschehen ist, dass

1. eine wohlmotivirte Eingabe an das h. k. u. k. Ministerium des Aeussern als diejenige hohe Stelle, welcher alle k. u. k. Missionen unterstehen, zu richten sei, in welcher Eingabe um baldige Schaffung von Ingenieur-Attaché-Stellen bei den k. u. k. Missionen in Washington, London, Paris, Berlin, Petersburg und Rom angesucht wird.

2. Eine Abschrift dieser Eingabe ist dem Herrn Minister-Präsidenten mit der Bitte zu überreichen, das Ansuchen des Vereines unterstützen zu wollen, nachdem die erwähnten Stellen im Interesse aller bautechnischen Fächer geschaffen werden sollen, die im Ministerium des Innern, im Handelsministerium und im Ackerbauministerium ressortmässig vertreten sind.

3. Zu den die Regelung der Baugewerbe betreffenden Anträgen des Grazer Polytechnischen Clubs sprechen Ziffer, Dpl. Ing. Steiner, Putschar, Vitus Berger, v. Krenn, Radwański und Lorber, worauf dieser Gegenstand als dringlich bezeichnet und der folgende Resolutionsantrag angenommen wird:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es für dringend nothwendig, dass zur Berathung der neuen Regierungsvorlage vom Mai 1891, betreffend die Regelung der Baugewerbe, eine Enquête einberufen werde, in welcher die technischen Fachvereine entsprechende Vertretung zu finden hätten. Insbesondere spricht sich der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag gegen die Einführung der befugten Maurer, Steinmetze und Zimmerleute aus.

Diese Resolution ist im Sinne des § 4 der Geschäftsordnung als dringlich zu erklären und durch die ständige Delegation sofort zur Kenntnis des hohen Abgeordnetenhauses zu bringen.

4. Bezüglich des Grazer Antrages auf grössere Betheiligung der Techniker am politischen Leben erklärt Linner, dass diesfalls von seinem Vereine eine Beschlussfassung nicht verlangt wird.

5. In Betreff des Krakauer Antrages auf Schaffung eines Centralblattes der Bauverwaltung wird auf Vorschlag Prenninger's folgender Resolutionsantrag angenommen:

Es ist der vom Technischen Verein in Krakau gestellte Antrag auf Schaffung eines Centralblattes der staatlichen Baubehörden der Behandlung durch den nächsten Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag vorzubehalten

6. Es wird sodann der Antrag des Lemberger polytechnischen Vereines, betreffend die Mittelschulfrage, in Verhandlung genommen. An der Debatte betheiligen sich die Herren: Ziffer, Lorber, Reuter, v. Krenn, Franke und v. Reichenberg. Nach des Letzteren Vorschlag wird der nachstehende Resolutionsantrag angenommen:

Der III. Oesterreichische Ingenieur und Architekten Tag wolle beschliessen:

Die ständige Delegation wird ersucht, die Frage einer einheitlichen Mittelschule einem weiteren Studium zu unterziehen.

7. Ueber die nunmehr berathenen Anträge der beiden Lemberger Fachkörperschaften, betreffend die Stellung der Techniker bei den Staatsbahnen entspinnt sich eine Debatte, an der Theil nehmen: Radwański, Dpl. Ing. Jenny, Markus Fuchs, Hantschke, Prenninger und Ritter, worauf der folgende, von Prenninger vorgeschlagene Resolutionsantrag einstimmig angenommen wird:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es für geboten, dass, nachdem die fachmännischen Leistungen der akademisch gebildeten Techniker für die Bahnverwaltungen von eminenter Bedeutung sind, denselben die ihnen gebührende Stellung derart eingeräumt wird, dass in der Dienstordnung (Dienstpragmatik) und in dem Gebührenregulativ der betreffenden Bahnverwaltung für die akademisch gebildeten Techniker ein separater Status, sowohl bezüglich der Höhe der Bezüge als auch der Avancements-Bedingungen bestimmt werde.

8. In Betreff des Triester Antrages über die Stellung der Schiffbau-Ingenieure schlägt Dpl. Ing. Steiner folgenden Resolutionsantrag vor, der nach einer Befürwortung durch Vio einstimmig angenommen wurde:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erklärt, es sei im Interesse der Hebung der Oesterreichischen Schiffsbautechnik anzustreben, dass Technikern, welche die I. Staatsprüfung an einer technischen Hochschule abgelegt haben, im Inlande Gelegenheit geboten werde, sich als Schiffsbau-Ingenieure auszubilden. Ob und inwieferne ein weiterer Ausbau des an der nautischen Akademie in Triest bereits bestehenden Schiffsbaucurses sich hiefür eignet, muss den Erwägungen der hiezu speciell berufenen Factoren vorbehalten bleiben.

9. Es wird sodann über die Organisation und den Wirkungskreis der ständigen Delegation berathen. Namentlich über die Schaffung eines Verbandorgans und die Bezahlung eines Beamten entspinnt sich eine lebhafte Debatte, an der sich Prenninger, Dpl. Ing. Steiner, Vitus Berger, Radwański, v. Krenn, Markus Fuchs, Dörfel, v. Schoen und Heyrowsky betheiligen. Es wird endlich folgender Resolutionsantrag einstimmig angenommen.

Die ständige Delegation wird beauftragt, für Ausführung der Beschlüsse des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages im Sinne des § 7 des Regulativs und des § 4 der Geschäftsordnung alle geeigneten Massnahmen zu treffen und die Realisirung derselben mit allen Mitteln anzustreben.

Demgemäss wird die ständige Delegation ermächtigt, namens des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages sowohl bei den gesetzgebenden Factoren, als auch bei der hohen Regierung alle jene Schritte zu thun, welche angemessen erscheinen, die im Sinne der Beschlüsse des Tages anzustrebende Erlassung neuer Gesetze und Verordnungen, beziehungsweise die Abänderung bestehender Gesetzesbestimmungen zu erwirken.

Die ständige Delegation hat bleibend ihren Sitz in Wien.

Der ständigen Delegation wird zur Durchführung der Geschäfte ein honorirter Beamter zugewiesen.

Die Kosten der Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage, sowie das Honorar dieses Beamten bestreiten sämmtliche am Tage vertretenen Vereine im Verhältnisse zu der Anzahl ihrer Mitglieder.

Die ständige Delegation wird ermächtigt, eine nach Bedürfnis, wenigstens aber zweimal im Jahre als Organ des Ingenieur- und Architekten-Tages erscheinende Zeitschrift herauszugeben, welche der Förderung der Interessen des Tages und der Standesfragen gewidmet wäre.

Die Kosten der Zeitschrift sind theils durch die am Tage vertretenen technischen Vereine (im Verhältnisse zu ihrer Mitglieder-Anzahl), theils durch Abonnements-Beiträge zu bestreiten.

Die ständige Delegation wird ersucht, die Kosten annäherungsweise zu berechnen, welche bei der Durchführung der letzterwähnten Beschlüsse auf die einzelnen Vereine entfallen

werden, und diese Kosten den am Tage angemeldeten Vereinen innerhalb zweier Monate mitzutheilen.

10. Es wird sodann zur Aufstellung des Vorschlages für die Wahl der Leitung des Tages geschritten; einstimmig werden vorgeschlagen zum Präsidenten: k. k. Oberbaurath Franz Berger; zu Vicepräsidenten: k. k. Oberbaurath Prenninger, Professor Franke, Professor Dpl. Ing. Steiner, k. k. Oberbergrath Professor Lorber, zu Schriftführern: Oberingenieur Topolanski, k. k. Ingenieur v. Reichenberg, Ingenieur Hantschke, beh. aut. Civilingenieur Dr. Geiringer.

11. Zur Wahl in die ständige Delegation werden vorgeschlagen: als Präsident: k. k. Oberbaurath Prenninger, als Delegirte: k. k. Oberbaurath Franz Berger, k. k. Baurath Dörfel, k. k. Hofrath v. Hauffe, Director Heyrowsky, k. k. Ingenieur v. Krenn, Civilingenieur Krousky, k. k. Regierungsrath Morawitz, Civilarchitekt Reuter, k. k. Regierungsrath v. Schoen, Civilingenieur Ziffer.

12. Als Ort des nächsten Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages wird einstimmig Wien vorgeschlagen.

13. Lorber dankt in warmen Worten der Leitung der Delegirten-Conferenzen, namentlich dem Präsidenten Herrn k. k. Oberbaurath Prenninger; dieser erwidert den Dank und zollt der Ausdauer und dem Eifer der Delegirten hohes Lob, womit die Sitzung geschlossen wird.

(Schluss folgt.)

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Hofrathe und Baudirector der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen, Herrn Friedrich Bischoff den Adelstand mit dem Ehrenworte „Edler" und dem Prädicate „Klammstein", und dem Ober-Ingenieur in Innsbruck, Herrn Hugo Ritter von Schragl, in Würdigung seines verdienstlichen Wirkens beim Bau des neuen anatomischen Institutes der Universität in Innsbruck das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Auszeichnung. Anlässlich der Fertigstellung und Eröffnung des Stadttheaters in Zürich fand am 30. September in der Tonhalle daselbst ein Bankett statt, in dessen Verlauf den Erbauern des Theaters, Fellner und Helmer, durch Herrn Stadtbaudirector Geiser ein seitens des Züricher Architekten- und Ingenieur-Vereines gewidmeter Lorbeerkranz mit Atlasschleifen in den Farben der Stadt Zürich überreicht wurde. Die Schleifen trugen die Aufschriften: „Der Züricher Architekten- und Ingenieur-Verein" und „den Erbauern des Stadttheaters Zürich, Herren Architekten Fellner und Helmer". Bei Ueberreichung des Kranzes betonte Stadtbaudirector Geiser in schwungvollen Worten, dass die Kunst international sei und keine Landesgrenzen kenne. Diese Ehrung unserer Vereinsgenossen gilt auch der österreichischen Kunst und Kunstindustrie, welche bei der Erbauung des Theaters betheiligt war.

Vergebung von Arbeiten.

Wie das k. und k. österr.-ungar. Consulat in Canea anher mittheilt, beabsichtigt das General-Gouvernement der Insel Creta die Erweiterung und Verbesserung der Häfen von Canea, Rettymo und Candia einer Gesellschaft zur Ausführung unter denselben Bedingungen zu übergehen, welche für die Häfen von Beirut, Salonich und Smyrna festgesetzt wurden. Die Offerten sind direct an das obbezeichnete General-Gouvernement in Canea zu richten, welches nach endgiltiger Einigung an die hohe Pforte, behufs Concessionsertheilung berichten wird.

Bücherschau.

6217. **Das Baufach in der Schul-Conferenz vom 4. bis 17. December 1890**, Vortrag von G. Assmann (Geheimer Ober-Baurath a. D.), gehalten im Architekten- und Ingenieur-Vereine zu Kassel. Berlin. Ernst & Sohn, 1891. Preis 30 kr.

Der Vortrag, beziehungsweise die Broschüre erörtert die Verhältnisse des Baufaches zu den Verhandlungen und Beschlüssen der Schul-Conferenz, welche in Berlin im December 1890 über unmittelbare Anregung des Deutschen Kaisers abgehalten wurde. Ueber diese Verhandlungen wurde übrigens auch ein stenographischer Bericht veröffentlicht.

Seine Majestät hatte bei der Eröffnung der Conferenz die Ziele der höheren Schule mit den Worten bezeichnet:

„Die Schule soll mehr auf Bildung des Charakters und die Bedürfnisse des Lebens, als auf Lernen und Wissen den Nachdruck legen. Nationale Basis, Entlastung, Erziehung, Charakterbildung. Classische Gymnasien mit classischer Bildung, eine zweite Gattung Schulen mit Realbildung, aber keine Realgymnasien. Die Realgymnasien sind eine Halbheit, man erreicht mit ihnen nur Halbheit der Bildung und das Ganze gibt Halbheit für das Leben nachher."

Die Conferenz hat sich mit ihren Beschlüssen auch diesem Programme angeschlossen.

Für uns Techniker bildet schon die Zusammensetzung der Conferenz ein wesentliches Interesse. Von den 43 Vertrauensmännern waren nach den Angaben des Verfassers etwa die Hälfte Schulmänner (!), der Rest Geistliche, Aerzte, Gelehrte, einige Industrielle (z. B. Dr. Frowein) und ein Architekt, der Geheime Regierungrath und Professor Ende aus Wannsee bei Berlin. Bezeichnender Weise war das Ministerium der öffentlichen Arbeiten, welchem das Staatsbauwesen untersteht, weder durch ein Mitglied der Conferenz, noch durch Commissare vertreten. Wenn die Broschüre ein richtiges Bild der Verhandlungen gibt — denn von den Reden enthält sie nur wenige Bruchstücke — so sind in den Verhandlungen wesentlich neue Gesichtspunkte nicht aufgetaucht; die alte Behauptung, dass die Zwecke, welche mit dem Studium der alten Sprachen angestrebt werden, fast allein mit dem Griechischen verknüpft sind, und dass somit das Lateinische nur eine Nebenrücksicht verdient, fand an Professor von Helmholtz einen schneidigen Vertreter — ohne greifbaren Erfolg! Für den Techniker erregt naturgemäss die Aeusserung des einzigen Privat Architekten das meiste Interesse. Professor Ende führte aus, dass sowohl der Ingenieur als auch der Architekt ein wesentliches Interesse an guter Vorbildung in den realen Wissenschaften haben, welcher Vorbildung das Gymnasium nicht genügt. Die Beschränkung der Zulassung zum Studium der technischen Fächer auf die Schüler der Gymnasien und Realgymnasien führt Ende auf den Einfluss des „Banbeamtenthums" zurück, welches sich nicht von der Sache selbst, sondern vom Standesinteresse leiten liess.

Nach den Aeusserungen des Verfassers zu schliessen, welcher auf dem Standpunkte des allein seligmachenden Gymnasialunterrichtes steht, scheint Professor Ende damit in ein arges Wespennest gegriffen zu haben; es ist bei der grundsätzlichen Verschiedenheit der Ansichten naheliegend, wenn Professor Ende schlecht wegkommt. Bei der üblichen Heftigkeit, mit welcher in der Literatur die Frage Gymnasium—Realschule behandelt zu werden pflegt, ist es demnach auch gar nicht zu wundern, wenn der Verfasser schliesslich über Ende sagt: „Nur die Absicht, aus unserem Fache eine Stimme für die lateinlose Schule zu gewinnen, kann eine solche Wahl (zum Conferenzmitgliede) veranlasst haben!" Professor Ende mag sich trösten, so und noch ärger ist es noch Jedem ergangen, welcher nicht unbedingt auf das Gymnasium geschworen hat.

Nach den Beschlüssen der Conferenz soll es in Hinkunft nur zwei Arten von höheren Schulen geben, nämlich Gymnasien und lateinlose Schulen. (Ober-Realschule und höhere Bürgerschule.) Die Conferenz hat sich gegen das Real-Gymnasium und gegen einen gemeinsamen Unterbau für die Gymnasien und lateinlosen Schulen ausgesprochen.

Zum Studium an den technischen Hochschulen berechtigen die Reifezeugnisse der Gymnasien und der Schulen mit realistischem Charakter, wenn diese neun Jahrescurse besitzen. Das Reifezeugnis der Gymnasien ist durch den Nachweis hinreichender Fertigkeit im Zeichnen, eventuell hinreichender Kenntnis in Mathematik und Naturwissenschaften zu ergänzen. Kurz gefasst, heisst dies, dass auch das verbesserte Gymnasium für das Studium an den technischen Hochschulen nur ungenügend vorbereitet.

Der Verfasser bezeichnet die erwähnten Forderungen über die Reifezeugnisse der Gymnasien hinaus als „unerhörte Massnahmen" und stellt den Antrag, an den Minister der öffentlichen Arbeiten die Bitte zu richten, die Schüler der lateinlosen Schulen vom Staatsbaudienste künftig unter allen Umständen auszuschliessen. Thatsächlich haben die Architekten- und Ingenieur-Vereine zu Berlin und Hannover an den Minister der öffentlichen Arbeiten ähnliche Bitten bereits gestellt.

Die Mittelschulfrage ist auch bei uns eine brennende; die Broschüre sei deshalb den Fachgenossen empfohlen, denn sie lässt uns nur zu deutlich ersehen, wie „massgebende Urtheile" entstehen, und darum dreht sich in der vorliegenden Frage eigentlich doch Alles!

Dipl. Ingenieur Kapaun.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 23. October 1891. № 43.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circulare XX, XXI und XXII der Vereinsleitung. Programm der nächstwöchentlichen Vortrags-Abende. — Beitrag zur Bestimmung der Betriebskosten für Eisenbahnen behufs Erleichterung der Rentabilitäts-Berechnung neuer Linien und ihrer Varianten. Vom beh. aut. Civilbau-Ingenieur Seemiller. — III. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag. — Bericht über die Studienreise des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im August 1891. Von Paul Kortz. — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1246 ex 1891.

Circulare XX der Vereinsleitung 1891.

Laut Beschluss des Verwaltungsrathes vom 19. October l. J. wird die kommende Vereins-Session mit Samstag den 31. October l. J. eröffnet.

Die Versammlungen nehmen wie bisher je um 7 Uhr Abends ihren Anfang.

Wien, 20. October 1891.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 1243 ex 1891.

Circulare XXI der Vereinsleitung 1891.

Bei Beginn der Vortrags-Session des Jahres 1891/92 erlaube ich mir auch heuer wieder an jene Herren, welche in unserem Vereine Vorträge halten, die Bitte zu richten, die ihnen zur Durchsicht übermittelten Stenogramme dieser Vorträge thunlichst bald an die Redaction zurückgelangen lassen zu wollen, damit die Publication in kürzester Frist erfolgen kann.

Ich muss auch aufmerksam machen, dass diese Stenogramme nach bei uns gehaltenen Vorträgen Eigenthum des Vereines sind, und dass ein besonderer Werth darauf gelegt werden muss, dass solche Vorträge zuerst in unseren Publicationen zur Veröffentlichung gelangen.

Ferner ersuche ich die Herren Vortragenden, noch vor Abhaltung ihrer Vorträge einen kurzen Auszug aus denselben dem Vereins-Secretariate zuzumitteln, damit diese Auszüge in der, dem Vortrage nächsterscheinenden Nummer der Wochenschrift Aufnahme finden können.

Wien, 20. October 1891.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 1271 ex 1891.

Circulare XXII der Vereinsleitung 1891.

Die Mitglieder unseres Vereines wurden von der Firma Siemens & Halske in freundlichster Weise zum Besuche ihres Etablissements, III. Apostelgasse 12, eingeladen. Die Excursion dorthin ist für Mitte November l. J. geplant.

Nachdem die genannte Firma die Zahl der Theilnehmer an dieser Excursion zu wissen wünscht, so werden jene Herren, welche der Einladung zu folgen gedenken, ersucht, diesen Entschluss bis längstens 30. October l. J. dem Vereins-Secretariate bekanntzugeben.

Wien, 18. October 1891.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 1291 ex 1891.

Programm

der nächstwöchentlichen Vortrags-Abende.

Samstag, den 31. October 1891. Vortrag des Herrn General-Directionsrathes und k. k. Professors Arthur Oelwein: „Ueber die Verhältnisse der Elbe- und Donau-Schifffahrt, die Schiffbarmachung des Donaucanales in Wien und die Wasserstrassenfrage im Abgeordnetenhause."

Samstag, den 7. November 1891. Vortrag des Herrn Hermann Beraneck, Heiz- und Ventilations-Inspectors der Stadt Wien: „Ueber Lüftung und Heizung von Schulhäusern."

Für die nächstfolgenden Samstag-Abende sind noch folgende Vorträge sichergestellt:

Herr dipl. Ingenieur u. o. ö. Professor Friedrich Steiner: „Ueber die Zukunft der Metall-Constructionen."

Herr Ingenieur Carl Büchelen: „Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung des Reiches mit seinem Seehafen Triest."

Herr Oberingenieur Vincenz Pollack: „Ueber die Pyrenäen und deren Schutzbauten in Wort und Bild." (Mit Demonstrationen unter Zuhilfenahme eines Projections-Apparates.)

Herr k. k. Baurath Alexander v. Wielemans und beh. aut. Civil-Architekt Theodor Reuter: „Ueber das neue Rathhaus in Graz."

Herr o. ö. Professor Franz R. v. Riiha: „Ueber die Schweizerischen Eisenbahnen."

Die Reihenfolge dieser Vorträge wird nach gepflogener Vereinbarung mit den genannten Herren Vortragenden erst später bekanntgegeben werden, damit durch etwaige Besprechung actueller Tagesfragen Programmstörungen hintangehalten werden.

Wien, 20. October 1891.

Der Obmann des Vortrags-Comités:
Berger.

Beitrag zur Bestimmung der Betriebskosten von Eisenbahnen

behufs Erleichterung der Rentabilitäts-Berechnung neuer Linien und ihrer Varianten.

Vom beh. aut. Civilbau-Ingenieur Seemiller.

In der Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Arch.-Vereines Nr. 24 und 25 l. J. hat Herr k. k. Regierungsrath W. Heyne eine Formel für die Betriebskosten von Eisenbahnen entwickelt, welche aber für Bahnen von grösseren Steigungen nicht anwendbar sein dürfte, weil der Steigungscoëfficient in dieser Formel viel zu gross, der Coëfficient für die übrigen Betriebskosten aber zu klein ist.

Die Formel des Herrn k. k. Regierungsrathes Heyne lautet:

$$M = a + (b + c \,.\, x)\, x$$

$$M = 1042 + (0{\cdot}0059816 + 0{\cdot}001167\, x)\, x \text{ fl.}$$

worin M die Gesammtbetriebskosten per $1\,km$ Betriebslänge in fl.,

$a = 1042$ fl. eine Constante, welche unabhängig von den Verkehrsverhältnissen jährlich ausgegeben wird und die sich zusammensetzt aus den durch atmosphärische Einflüsse sich ergebenden Bahnerhaltungskosten, einem Theile der allgemeinen Verwaltung, der Bahnaufsicht u. s. w.

$b = 0{\cdot}0059816$ fl. der Betrag, welcher erforderlich ist, um Eine Lasteinheit (Tonne), Eine Bahnlängeneinheit (Kilometer)

weit horizontal zu befördern und die Uebernahme und Abgabe der Güter etc. zu besorgen,

$c = 0{\cdot}001167$ fl. der Betrag, welchen die Hebung von einer Tonne auf 1 *m* Höhe bedingt,

x die Anzahl der Meter bedeutet, auf welche die Lasten per 1 *km* Bahnlänge gehoben werden müssen, endlich

z die Anzahl der jährlich per 1 Betriebskilometer geförderten Personen- und Tonnen-Kilometer.

Hiebei ist eine Person = eine Tonne und das beförderte Bruttogewicht der Züge ohne Locomotive und Tender doppelt so gross als das Nettogewicht der beförderten Personen und Tonnen angenommen. Dieser letzte Ansatz ergibt sich aus der Berechnung des bei den bestehenden Bahnen mit Ausnahme der Zahnradbahnen durchschnittlich beförderten Brutto- und Nettogewichtes und der durchschnittlichen Besetzung der Personen- und Lastzug-Achsen und ist diese Voraussetzung sowohl in den Berechnungen von Heyne wie in den nachfolgenden durchwegs festgehalten.

Der Verfasser hat schon früher behufs Rentabilitäts-Berechnung mehrerer Projecte nachfolgende Tabelle *A* aus den vom k. k. Handelsministerium herausgegebenen „Hauptergebnissen der österr. Eisenbahnstatistik" vom Jahre 1886 zusammengestellt, behufs Berechnung der Betriebskosten seines Projectes Köflach-Knittelfeld in diese Tabelle auch die Kosten am Semmering nach dem Berichte von A. Gottschalk, gewesenen Directors der priv. Südbahngesellschaft, welcher die Zugförderungskosten der gesammten Südbahnlinie präcise und detaillirt ausgewiesen hat, aufgenommen und bietet diese Tabelle, ergänzt durch die Hebungskosten nach Heyne, folgendes Bild:

Tabelle A mit 6 Bahnen, geordnet nach der Steigung α, worin die Kosten für den Semmering nach Gottschalk's Bericht aus den Kosten per Zugs-Kilometer aus dem Jahre 1876 berechnet und auf das Jahr 1886 reducirt wurden.

Name der Bahn	Betriebsjahr	Steigung in ‰	Verkehr pr. 1 Betriebs-Kilom. Personen- u. Tonnen-Kilom.	Betriebskosten aus der Statistik der österr. Eisenbahnen vom Jahre 1886: Zugförderungs- u. Werkstättendienst		Bahnaufsicht und Erhaltung		Verkehrs- und commercieller Dienst		Allgemeine Verwaltung		Zusammen		Nach Heyne für die Hebung allein	
				per 1 Betriebs-Kilom.	1 per Tonnen-Kilom.	per 1 Betriebs-Kilom.	1 per Tonnen-Kilom.	per 1 Betriebs-Kilom.	1 per Tonnen-Kilom.	per 1 Betriebs-Kilom.	1 per Tonnen-Kilom.	per 1 Betriebs-Kilom.	1 per Tonnen-Kilom.	per 1 Tonnen-Kilom. $0{\cdot}1167\ \alpha$	per z Tonnen-Kilom. $0{\cdot}001167\ \alpha\ z$
		α	z	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	kr.	fl
Nordbahn	1886	1·170	1,416.500	3405	0·2404	2564	0·1810	5219	0·3684	592	0·0354	11690	0·8253	0·1365	1934
Südbahn	1886	2·184	745.190	2214	0·2970	1872	0·2511	2709	0·3638	488	0·0654	72 3	0·9773	0·2548	1899
Graz Köflach .	1886	3·572	425.270	1187	0·2788	1611	0·3784	2108	0·4952	1137	0·2671	6943	1·4195	0·4168	1774
Istrianer	1886	5·580	75.870	596	0·7856	785	1·0347	670	0·8830	53	0·0699	2104	2·7731	0·6512	494
Leob.-Vordbg.	1886	7·569	188.830	1080	0·5720	1213	0·6424	2298	1·2169	63	0·0334	4654	2·4647	0·8833	1665
Semmering . .	1876	8·000	1,000.000	7372	0·7157	—	0·2460		0·4000	—	0·0440	—	1·0057	—	—
	1886		1,200.000	7954	0·6628	—	0·2160		0·4000	—	0·0440	—	1·3528	0·9336	11203

Vergleicht man in dieser Tabelle die vier mit grossen Ziffern beschriebenen Rubriken, wovon die ersten zwei die Gesammtzugförderungskosten, die letzten zwei die Hebungskosten allein nach Heyne enthalten; so ersieht man, dass schon bei der Steigung $3{\cdot}572‰$ (Graz-Köflach) die von Heyne berechneten Hebungskosten die Gesammtzugförderungskosten, wovon die Hebungskosten nur ein Theil sind, überschreiten, dass diese Ueberschreitung mit der Zunahme der Steigung wächst und bei $8‰$ (Semmering) Steigung die Hebungskosten per 1 Tonnenkilometer nach Heyne die Gesammtzugförderungskosten um $(0{\cdot}9336 - 0{\cdot}6628) = 0{\cdot}2708$ kr. übersteigen, was ganz unmöglich sein kann.

Welch' colossalen Einfluss dieser zu grosse Hebungscoëfficient bei grösserer Steigung und zugleich grossem Verkehre hat, beweist ebenfalls die Tabelle *A*. Wir finden am Semmering die Gesammtzugförderungskosten per 1 Betriebskilometer mit 7954 fl., während nach Heyne die Hebung allein 11203 fl. beträgt, also per 1 Betriebskilometer Differenz 3249 fl.

Betrachten wir die Tabelle *A* noch weiter, so finden wir für die Istrianerbahn die Zugförderungskosten, die Bahnaufsicht und Erhaltung und den Verkehrsdienst, bei der Graz-Köflacher-Bahn die allgemeinen Verwaltungskosten, bei der Leoben-Vordernberger-Bahn die Kosten für Verkehrs- und commerciellen Dienst und für Bahnaufsicht und Erhaltung per 1 Tonnenkil aussergewöhnlich hoch, das 2—4fache der gleichnamigen Kosten bei den übrigen Bahnen. Diese drei Bahnen müssen also bei einer allgemeinen Formel eine Ausnahme machen.

Bei Benützung der Tabellen von Gottschalk komme ich für die Südbahn (Gesammtnetz) und für den Semmering auf die Formel:

$$M = 1050 + (0{\cdot}0076 + 0{\cdot}00063\ \alpha)\ x$$

welche Formel aber nur für die Hauptbahn gelten kann.

Nachdem die Hauptbahnen mit Schnellzugsverkehr absolut grössere Betriebsauslagen haben müssen, als Nebenbahnen ohne Schnellzugsverkehr wegen der grösseren Geschwindigkeit der Züge und der geringeren Besetzung der Achse mit Personen und Lasten; so ist die Formel für erstere eine andere. Es ergibt sich für Hauptbahnen $M_1 = 1050 + (0{\cdot}007 + 0{\cdot}0007\ \alpha)\ x$ fl. für Nebenbahnen $M_2 = 1000 + (0{\cdot}006 + 0{\cdot}0007\ \alpha)\ x$ fl. Letztere Formel ist nun aber auch für Bahnen mit gemischtem Abt'schen Betriebssystem anwendbar; — nur für Zahnradbahnen System Riggenbach mit blosser Personen-Förderung noch immer nicht, weil bei diesen die Waggons gewöhnlich geringeres Gewicht haben und auch die Besetzung der Achsen mit Personen nicht im Verhältnisse steht wie bei den übrigen Bahnen und wie Eingangs gesagt wurde.

Es folgt nun die Tabelle *B* analog der Tabelle II vom Herrn Regierungsrath Heyne, mit den Betriebsergebnissen aller jener Bahnen, welche Heyne in seiner Tabelle angeführt hat. Diesen sind vom Gefertigten die Semmeringbahn und eine Zahnstangenbahn, letztere nur als Project (weil die betreffenden genauen Daten für bestehende Abt'sche-Bahnen fehlen) hinzugefügt.

Tabelle B analog der Tabelle II des Herrn Regierungsrathes Heyne, Hauptbahnen mit Schnellzugsverkehr.

Post Nr.	Name der Bahnanstalt	Per 1 Kilom. Betriebslänge beförderte Personen- und Tonnen-Kilom.	Durchschnittliche Steigung	Betriebsausgaben per 1 Betriebs-Kilom. in fl.							Anmerkung
				Wirkliche	nach Heyne			$M_1 = 1050 + (0{\cdot}007 + 0{\cdot}0007\,x)\,x$			
					M	Differenz gegen Wirklichkeit		M_1	Differenz gegen Wirklichkeit		
						+	−		+	−	
		x	x in ‰								
1	Staatsbahnen, westl. Netz.	466.355	2·776	5273	5340	67	—	5229	—	53	—
2	Staatsbahnen, östl. Netz ..	204.819	3·220	3212	3035	—	177	2945	—	267	—
3	Staatseisenbahn-Gesellsch..	654.567	2·627	6997	6964	—	33	6835	—	162	—
4	Südbahn-Gesellschaft	767.851	2·184	7093	7589	496	—	7599	506	—	—
5	Kaiser Ferd.-Nordbahn....	1,441.666	1·170	12012	11632	—	380	12322	310		—
6	Semmering, Südbahn	ca. 1,200.000	8 000	16233	19423	3190	—	16170	—	63	Grosse Differenz nach Heyne durch den zu grossen Hebungscoefficienten
	Secundär- und Localbahnen ohne Schnellzugsverkehr							$M_2 = 1000 + \frac{1}{2}(0{\cdot}006 + 0{\cdot}0007\,x)\,x$			
7	Istrianer Staatsbahn	100.091	5·580	2406	2292	—	114	1991	—	415	Ausnahme in Folge d. grösseren Zugförderungskosten, der Bahnaufsicht und Erhaltg. des Verkehrsdienstes. Tabelle A.
8	Radkersburg-Spielfeld	67.720	1 005	1451	1328	77	—	1456	5	—	—
9	Wien-Pottendorf	503.716	2·572	5026	5566	540	—	4929	—	97	—
10	Leoben-Vordernberg	294.350	7 569	4651	4069	—	584	3309	—	1344	Ausnahme in Folge der grossen Kosten für Verkehr und commerc. Dienst. Für Bahnaufsicht und Erhaltung II. Tabelle A.
11	Graz-Köflach	122.934	3·572	5239	5336	97	—	4595	—	644	Ausnahme in Folge der grossen Verwaltungskosten. Tabelle A.
12	Dalmatiner Bahn.	39.709	5·456	1117	1532	415	—	1390	273	—	—
13	Güns-Steinamanger.	51.044	1 619	1366	1484	118	—	1361	—	2	—
14	Barcs-Pakratz	61.614	3·241	1469	1647	268	—	1510	101	—	—
15	Köflach-Knittelfeld	ca. 447.000	17·850	—	12627	—	—	9267	—	—	Project mit Abt'schem gemischten Betrieb.

Diese Tabelle zeigt die nahezu gleiche Uebereinstimmung der wirklichen Betriebskosten mit den nach der Formel von Heyne und nach der des Verfassers berechneten bei allen Bahnen mit Ausnahme der früher angeführten — der Semmeringbahn bei Heyne; — der Istrianer-, Leoben-Vordernberger- und Graz-Köflacher-Bahn bei der Formel des Verfassers, allein diese Ausnahmen gegen die Formel des Verfassers sind nach Tabelle A vollkommen begründet; — während die Uebereinstimmung der Heyne'schen Zahlen mit den wirklichen bei diesen drei Bahnen mit stärkeren Steigungen den zu grossen Hebungscoëfficienten nachweist. — Dass bei den übrigen Localbahnen die Uebereinstimmung der wirklichen Betriebskosten mit den nach der Formel des Verfassers berechneten eine bessere ist, als mit der von Heyne berechneten, ist natürlich, weil Eine Formel für Hauptbahnen mit Schnellzugsverkehr und für Nebenbahnen ohne letzteren kein für beide Fälle zutreffendes Resultat geben kann.

Für einen Verkehr von 400.000 Tonnenkil. ergibt sich aus der Formel von Heyne

$M = 3435$ fl., pr. 1 Tonn.-Kilom. kr. 0·8588 für Hauptbahnen
$M_1 = 3850$ fl., pr. 1 Tonn.-Kilom. kr. 0·9625 für Nebenbahnen
$M_2 = 3400$ fl., pr. 1 Tonn.-Kilom. kr. 0·8500

} in der Horizontalen

somit kommen auf 1 m Hebung folgende horizontale Längen

nach Heyne 0·1167 : 0·8588 = 0·136 km = 136 m
nach M_1 0·07 : 0·9625 = 0·073 km = 73 m
nach M_2 0·07 : 0·850 = 0·082 km = 82 m

wovon die erste Post nach Heyne's eigener Angabe Seite 202 circa 80 m sein soll.

Mit Hilfe dieser Formeln M_1 und M_2 ist es sehr einfach, sobald der Verkehr ermittelt ist, die Betriebskosten einer Linie, die sogenannte virtuelle Länge und den Werth der Varianten auszumitteln.

III. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag.

(Schluss zu Nr. 42.)

Unter reger Theilnahme der Mitglieder des Tages begannen Freitag den 9. October die geschäftlichen Berathungen. Ueber den Verlauf der Sitzungen sei nachfolgend in Kürze berichtet.

a) 1. Sitzung am 9. October.

1. Der Präsident der Delegirten-Conferenz, Oberbaurath Prenninger, begrüsst die Mitglieder des Tages, gedenkt der seit dem letzten Tage dahingegangenen Präsidenten des I. und II. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages Friedrich v. Schmidt und Wilhelm v. Engerth, deren Andenken durch Erheben von den Sitzen geehrt wird.

2. Es wird die Wahl der Leitung vorgenommen, welche die einstimmige Annahme des Vorschlages der Delegirten-Conferenz ergibt. Oberbaurath Franz Berger übernimmt sodann den Vorsitz; er dankt im Namen der gesammten Leitung für das erwiesene Vertrauen, begrüsst die auswärtigen Theilnehmer und charakterisirt die zu behandelnden Fragen, bei deren Berathung er weises Maasshalten und

Einigkeit empfiehlt. Er theilt mit, dass der Herr Bürgermeister der Stadt Wien Dr. J. N. Prix den Tag mit einer Ansprache begrüssen wolle. (Lebhafter Beifall.)

Bürgermeister Dr. Prix bewillkommnet namens der Stadt Wien den III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag; er betont die Wichtigkeit und Bedeutung der technischen Wissenschaften für das Culturleben und erklärt, dass die Erörterung der Standesfragen der Technikerschaft der Aufmerksamkeit und des Wohlwollens der Gemeinde Wien sicher sein könne. (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende dankt wärmstens dem Herrn Bürgermeister für diese freundlichen Worte.

3. Es wird sodann zur Berathung der Geschäftsordnung und des Regulativs übergegangen. Referent Prenninger betont, dass blos § 4 eine Aenderung dahin erfahren habe, dass zur Endgiltigkeit von Beschlüssen des Tages noch die binnen 3 Monaten einzuholende Zustimmung der Einzelvereine erforderlich sei, und erklärt den Modus der Stimmenvertheilung. v. Pischof jun. findet die Einspruchsfrist von drei Monaten zu lang, er beantragt sechs Wochen, was aber auf Befürwortung Prenninger's abgelehnt wird. Es wird sodann Regulativ und Geschäftsordnung in der Fassung der Delegirten-Conferenz angenommen.

4. Der Vorsitzende theilt mit, dass statt des verhinderten k. k. Ingenieurs v. Krenn Herr Regierungsrath v. Schoen dessen Referate, zunächst das zu Punkt 1: „Staatsprüfungen", übernommen hat. v. Schoen betont, dass zweierlei Prüfungen bestehen sollen: staatliche Berufsprüfungen und rein akademische Prüfungen. Der Resolutionantrag der D.-C. wird ohne Debatte angenommen.

5. Ueber Punkt 2: „Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur" und „Architekt" berichtet Dpl. Ing. Steiner Er trennt die Berufsbezeichnung scharf von dem akademischen Titel; er betont, dass für die Ausbildung auf dem Gebiete des Rechtes nur die Hochschule, auf dem Gebiete der technischen Wissenschaften ausser der Hochschule aber noch Mittelschulen vorsorgen; er charakterisirt die Bestrebungen der Techniker in dieser Frage und erwähnt die Beschlüsse der Studirenden. Der Resolutionsantrag der D.-C. wird sodann ohne Debatte mit allen gegen vier Stimmen angenommen.

6. Es wird Punkt 3: „Diplomprüfungen" in Berathung gezogen. Referent v. Schoen findet in diesen akademischen Prüfungen eines der Attribute einer Hochschule, und betont, ein solches Recht dürfe nicht verloren gehen. Ohne Debatte wird mit allen gegen zwei Stimmen der Resolutionsantrag der D.-C. angenommen.

7. Es wird zu Punkt 4: „Doctortitel" übergegangen. Referent v. Schoen erklärt, die Promovirten seien besonders für den Lehrberuf bestimmt; dem entspreche seiner Grundbedeutung nach das Wort „Doctor", das bei uns allein die erhaltene höhere wissenschaftliche Ausbildung kennzeichnet. Wie zu erwarten stand, entwickelt sich eine äusserst lebhafte Debatte, die aber begreiflicherweise in dieser vielerörterten Frage keine neuen Gesichtspunkte zu Tage fördert. Unvermittelt stehen sich daher auch diesmal Gegner und Anhänger des Doctortitels gegenüber; wir glauben uns daher auf die einfache Nennung der Redner beschränken zu können Gegen denselben sprechen Oelwein, Rotter, Morawitz, Heyrowsky und Vitus Berger, für denselben Putschar, v. Pischof jun., Dpl. Ing. Jenny, Reuter, Franke und v. Schoen. Bei der Abstimmung ergeben sich für den Doctortitel 65, gegen denselben 67 Stimmen; der Resolutionsantrag der Delegirten-Conferenz ist daher abgelehnt.

Die Sitzung wird zur Einnahme eines vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein angebotenen Frühstückes unterbrochen.

8. Nach Wiederaufnahme der Sitzung theilt der Vorsitzende ein Begrüssungstelegramm des am Erscheinen verhinderten Delegirten W. Urban (Prag) mit. Auf die Bekanntgabe hin, dass die für Sonntag den 11. l. M. beabsichtigte Excursion zum Kaiserbrunnen weitgehendes Entgegenkommen von Seite der Stadt Wien und der Südbahn gefunden hat, wird beiden Theilen der Dank des Tages ausgesprochen.

9. Putschar beantragt infolge eines bekanntgewordenen Irrthums bei der Abstimmung über den Doctortitel die Reassumirung dieses Beschlusses. Der Vorsitzende erklärt, an dem enuncirten Resultate lasse sich nichts ändern. Dpl. Ing. Steiner beantragt folgende Erklärung:

„Mit dem zu Punkt 4) der Tagesordnung gefassten Beschlusse soll keineswegs zum Ausdrucke gebracht werden, dass die technische Hochschule nicht etwa mit der Universität auf vollkommen gleicher Stufe stehe."

In die Debatte greifen ein Linner, Ritter, Markus Fuchs, Heyrowsky, Lorber, Putschar, Oelwein und v. Pischof jun. Schliesslich wird die Erklärung angenommen.

10. Es wird Punkt 5) „Stellung der b. a. Privattechniker" in Berathung gezogen. Referent Ziffer befürwortet die Annahme des Resolutionsantrages der D.-C. Habermann befürwortet Streichung des 2. Absatzes oder wenigstens Ersetzung des darin vorkommenden Wortes „Staatsbaudienst" durch „Behörden." Die Resolution wird jedoch genau in der Fassung der D.-C. angenommen.

11. Zu Punkt 6) „Stellung der Bergakademien" empfiehlt der Referent Heyrowsky den Resolutionsantrag der D.-C. Nach einigen befürwortenden Worten v. Schoen's wird die Resolution in dieser Fassung angenommen.

12. Es wird Punkt 7) „Stellung der Techniker im Staatsbaudienst" in Verhandlung gezogen. Referent Dpl. Ing. v. Lichtenfels schildert die ungünstige Lage des Staatstechnikers; er verweist auf die nichttechnische Leitung von Baucommissionen; man solle den Technikern die Vertretung ihrer Sache nach Aussen hin überlassen. Er beantragt Annahme des Resolutionsantrages der D.-C. mit 2 kleinen stylistischen Aenderungen: es solle heissen Abs. 3, letzte Zeile: „wären" statt „seien" und Absatz 4 unter *b*) am Schluss: „zuzuweisen wären." Brückl spricht gegen den die b. a. Civil-Techniker betreffenden Absatz und beantragt Streichung desselben. Rotter beantragt folgenden, vor dem eben erwähnten Absatz einzuschaltenden Zusatz:

„Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es ferner für nothwendig, dass bis zur endlichen Regelung der Angelegenheit die Rangstellung der Techniker im Staatsdienste entsprechend erhöht werde, wie dies zur Wahrung des Ansehens der Techniker erforderlich ist."

An der Debatte nehmen noch Theil: Ziffer, Pach, Horn, Dpl. Ing. Steiner und Dpl. Ing. v. Lichtenfels; sodann wird die Resolution mit den beiden kleinen Aenderungen und mit den an der angegebenen Stelle einzuschiebenden Zusatzantrag Rotter in der Fassung des D.-C. angenommen. Der Antrag Brückl wird abgelehnt.

13. Es wird zu Punkt 8) „Wahlrecht der Techniker und Virilstimme der Rectoren" übergegangen. Referent Krousky befürwortet die Annahme des Resolutionsantrages der D.-C., der ohne Debatte einstimmig angenommen wird.

14. Bei Punkt 9) „Pflege des Gesundheits-Ingenieurswesens" betont Referent Linner, dass neben Aerzten auch Techniker als Lehrer für dieses Fach zu gewinnen seien. Die von der D.-C. vorgeschlagene Resolution wird angenommen und die Sitzung geschlossen.

b) **2. Sitzung am 10. October.**

1. Präsident k. k. Oberbaurath Franz Berger schlägt vor, zuerst Punkt 16) und 17) der Tagesordnung zu erledigen. (Angenommen.)

2. Es wird sonach die Wahl der ständigen Delegation (Punkt 16) vorgenommen. Nach einigen, das eifrige Wirken der bisherigen Mitglieder ehrenden Worten Franke's werden die von der Delegirten-Conferenz vorgeschlagenen Herren einstimmig gewählt. (S. Nr. 42).

3. Als Ort des nächsten Tages empfiehlt Franke die Stadt Wien, indem er betont, dass dieser Vorschlag in der Delegirten-Conferenz einstimmig angenommen wurde. Auch das Plenum nimmt einstimmig Wien an.

4. Der Vorsitzende bringt sodann die Einläufe zur Kenntnis. Professor Oelwein hat einen Antrag betreffs des Systems der Regierungsbaumeister nach preussischem Muster eingebracht; derselbe kann jedoch geschäftsordnungsmässig nicht mehr zur Behandlung gelangen und wird dem Protokoll beigeschlossen. Das Gleiche gilt von einem von Putschar und Genossen unterbreiteten Resolutionsantrag auf Studium der Frage einer passenden Bezeichnung für den akademischen Grad der Techniker.

5. Es wird Punkt 10: „Bestellung technischer Attachés" in Verhandlung gezogen. Referent Putschar befürwortet den

Resolutionsantrag der D.-C. und betont, dass England, Deutschland und Frankreich schon solche Attachés bestellt haben. Markus Fuchs wünscht, dass nach „Rom" noch eingefügt werde: „und in einer Stadt im Orient." Die Resolution wird sodann mit diesem Zusatze angenommen.

6. Es wird Punkt 11: „Regelung der Baugewerbe", in Berathung gezogen. Referent Putschar betont, dass auch die neue, dem Abgeordnetenhause zugegangene Regierungsvorlage nicht günstig sei. Der höheren technischen Intelligenz solle auch ein grösserer Einfluss gewährt werden; ja die Regierung schaffe sogar Gewerbsleute von noch geringerer Bedeutung: die befugten Maurer, Steinmetze und Zimmerleute. Es wird die Aenderung des Wortes „insbesondere" in „unbedingt" empfohlen. Djörup ist für die Einschiebung „allgemeine" vor „Einführung", da er für gewisse Länder, wo wenig Gewerbe ist, solche kleine Baugewerbetreibende als schwer entbehrlich bezeichnet. Dpl. Ing. Steiner spricht gegen den Antrag Djörup; er ist unbedingt gegen die Einführung der befugten Gewerbsleute, da durch diese die ordentlich gebildeten Gewerbetreibenden geschädigt werden; er befürwortet die Annahme des Wortes „unbedingt". Es sprechen noch Vitus Berger, der auf kleine stylistische Ungenauigkeiten im Resolutionsantrag der D.-C. aufmerksam macht und Putschar. Die Dringlichkeit wird angenommen; der Antrag wird mit folgenden Aenderungen gegenüber dem Entwurfe der D.-C. mit allen gegen eine Stimme angenommen: Statt „Insbesondere" hat es zu heissen: „Unbedingt"; ferner haben die Bezeichnungen der befugten Gewerbeleute zu lauten: „Maurer, Steinmetze und Zimmerleute." Der Antrag Djörup wird abgelehnt.

6. Es gelangt Punkt 12: „Mittelschulfrage", zur Verhandlung. Der Referent Lorber verliest die bezüglichen Beschlüsse des I. Tages und erinnert daran, dass am II. Tage diese Frage nicht verhandelt wurde; er wünscht die Verfolgung dieser hochwichtigen Angelegenheit. Er ist daher persönlich gegen die von ihm vertretene Resolution und stellt deshalb einen Gegenantrag, worin der Wunsch nach einem Weiterverfolgen der Angelegenheit im Sinne der Beschlüsse des I. Tages ausgedrückt wird. Der Vorsitzende erklärt es als unzulässig, dass ein Referent gegen die von ihm vertretene Sache selbst einen Gegenantrag einbringt. Dpl. Ing. Steiner nimmt den Antrag auf. Morawitz ist gegen den Resolutionsantrag, er schlägt einen andern vor; auch v. Rossiwall bringt einen Abänderungsvorschlag zur Vorlage. Es sprechen noch Putschar, v. Rossiwall, Dpl. Ing. Steiner, Lorber und Brückl. Ueber Vorschlag des Vorsitzenden wird sodann die Berathung über diesen Gegenstand ausgesetzt und vorläufig

8. der Punkt 13: „Stellung der Techniker im Eisenbahndienste", in Berathung gezogen. Statt des heiser gemeldeten Radwański referirt Putschar. Dazu stellt Seligmann einen Zusatzantrag; es sprechen dann noch v. Krenn und Putschar, worauf der Resolutionsantrag der D.-C. mit dem Zusatzantrag Seligmann angenommen wird. Dieser lautet:

Die ständige Delegation wolle diesen Beschluss auf dem kürzesten Wege den Directionen der staatlichen und privaten Verkehrsanstalten mit der dringenden Bitte zur Kenntnis bringen, diesen Beschlüssen thunlichst Rechnung zu tragen.

9. Ueber Punkt 14: „Stellung der Schiffbau-Ingenieure", referirt statt des Dr. Geiringer unter Empfehlung des Resolutionsantrages der D.-C. Vio. Oelwein hat hiezu einen Antrag gestellt, der auch auf den Bau von Binnenverkehrsschiffen Rücksicht nimmt und an den technischen Hochschulen Lehrkanzeln für Schiffbau wünscht. Hiezu sprechen weiters noch v. Krenn, Putschar, Morawitz, Engländer, welcher Weglassung des 2. Satzes des Antrages der D.-C. befürwortet, und Dpl. Ing. Steiner. Referent Vio erklärt, gegen den I. Theil des Antrages Oelwein nichts einzuwenden, den II. Theil aber müsse er ablehnen; den Schlusssatz der Resolution empfiehlt er beizubehalten. Bei der Abstimmung wird der erste Theil des Antrages Oelwein angenommen, womit der Referenten-Antrag entfällt; der II. Theil wird jedoch abgelehnt, der Schlusssatz des Resolutionsantrages der D.-C. angenommen.

Der gefasste Beschluss lautet sonach:

Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erklärt, es sei im Interesse der Hebung der österreichischen Schiffbautechnik für die Binnen- und Seeschifffahrt anzustreben, dass die Hörer der technischen Hochschulen sich an denselben auch als Schiffbauingenieure ausbilden können. Ob und in wieferne ein weiterer Ausbau des an der nautischen Akademie in Triest bereits bestehenden Schiffbaucurses sich zu diesem Zwecke eignet, muss den Erwägungen der hiezu speciell berufenen Factoren vorbehalten bleiben.

10. Es wird sodann wieder die Debatte über Punkt 12: „Mittelschulfrage" eröffnet, an der sich Dpl. Ing. Steiner, Putschar, Brückl, Lorber, v. Krenn, der einen Gegenantrag stellt, v. Reichenberg, Krousky, v. Rossiwall, der seinen Antrag zurückzieht, und Prenninger betheiligen. Die Anträge Morawitz und v. Krenn werden zurückgezogen; es wird der Antrag Steiner mit allen gegen acht Stimmen in folgender Fassung angenommen:

Die ständige Delegation wird ersucht, die Frage einer einheitlichen Mittelschule im Sinne des am I. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage gefassten Beschlusses weiter zu verfolgen.

11. Bei Punkt 15: „Schaffung eines Centralblattes der Bauverwaltung", wird die von der D.-C. vorgeschlagene Resolution nach Befürwortung durch den Referenten Prenninger angenommen.

12. Es wird sodann Punkt 16: „Wirkungskreis und Organisation der ständigen Delegation" in Verhandlung genommen. Referent Prenninger befürwortet die Anträge und erinnert in Bezug auf die Verband-Zeitschrift an das Blatt des Wiener Dombauvereines. Zu diesem Gegenstande sprechen Brückl, Prenninger, Matascheko, der eine kleine Abänderung vorschlägt, Dpl. Ing. Steiner, der im zweiten Absatz die Fassung „im Sinne der Beschlüsse der Tage anzustrebende" empfiehlt, und v. Krenn, der beantragt, überall in dieser Resolution zu setzen: „III." (Oesterr. I.- u. A.-T.). Bei der Abstimmung wird der Antrag v. Krenn abgelehnt; die Resolution wird mit der Abänderung Steiner angenommen.

13. Hiermit ist die Tagesordnung erschöpft. Der Vorsitzende spricht im üblichen Sinne die Schlussworte und dankt den Herren von der Leitung des Tages, sowie den Referenten in warmen Worten. v. Rossiwall drückt sodann unter lebhafter Zustimmung aller Theilnehmer dem Vorsitzenden Herrn k. k. Oberbaurath Franz Berger den herzlichsten Dank Aller für dessen Mühewaltung, sowie die verehrungsvollste Anerkennung für die erwiesene Unparteilichkeit in der Leitung der Verhandlungen aus; ebenso dankt er unter allseitiger Zustimmung dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein für dessen Verdienste um den Tag. Oberbaurath Berger dankt in herzlichen Worten, gedenkt der aufopferungsvollen Thätigkeit der Delegirten und namentlich des Präsidenten der Conferenz, Herrn Oberbaurath Prenninger (Allseitiger stürmischer Beifall) und erklärt sodann den III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag für geschlossen.

Besichtigung der Wasserversorgungs-Anlagen für die Stadt Wien.

Ueber Veranstaltung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines wurde am Sonntag den 11. October ein Ausflug in's Höllenthal zur Besichtigung der in Ausführung begriffenen Stollenbauten in der Strecke bis zu den Quellen im grossen Höllenthale, sowie des Wasserschlosses unternommen. An der Fahrt nahmen rund 120 zumeist auswärtige Mitglieder des Tages, sowie die beiden Herren Vice-Bürgermeister Dr. Borschke und Dr. Richter, Magistrats-Director Krenn und Vice-Director Tachau, ferner mehrere Stadt- und Gemeinderäthe von Wien theil. Die k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft hatte zur Fahrt nach Payerbach und zurück nach Wien einen Separatzug zur Verfügung gestellt; vom Eintreffen in Payerbach ab waren die Theilnehmer im weitesten Sinne des Wortes Gäste der Stadt Wien. Eine Reihe von Fiakern brachte sie zum Kaiserbrunnen, wo ihrer ein Frühstück harrte. Nachdem die Herren k. k. Oberbaurath Bandirector Berger und Oberingenieur Schurz die zu besichtigenden Bauten erklärt hatten, wurde in vier Partien der Gang zum grossen Höllenthal angetreten, wo die angefahrene Quelle besichtigt wurde. Die Wagen brachten sodann die Herren zurück zum Kaiserbrunnen, wo die Stadt Wien für ein ausgezeichnetes Mahl vorgesorgt hatte. Natürlich fehlte es hiebei nicht an Trinksprüchen, von denen die des Stadtbaudirectors k. k. Ober-

baurath Berger auf den Ingenieur- und Architekten-Tag, des Reichsraths-Abgeordneten Siegmund auf die gastliche Stadt Wien, des Vicebürgermeisters Dr. Richter auf den Baudirector Oberbaurath Berger, endlich des Oberingenieurs Putschar auf die Südbahn und General-Director Schüler besonders grossen Beifall entfesselten. An Bürgermeister Dr. Prix und Generaldirector Schüler, sowie an Oberbaurath Preninger, der leider durch Unwohlsein an der Theilnahme verhindert war, die Versammelten aber durch einen Drahtgruss erfreut hatte, gingen Begrüssungs- und Danktelegramme ab. Das herrliche Herbstwetter machte den Tag zu einem äusserst genussreichen. Einhellig wurde von allen Theilnehmern die Gastfreundschaft der Stadt Wien gerühmt, die in überaus liebenswürdiger Weise den Mitgliedern des Tages auch noch werthvolle Andenken in Form einer Schrift, enthaltend „Mittheilungen über die Wasserversorgung von Wien“ mit einer trefflichen Uebersichtskarte hiezu, und einer hübschen, gefüllten Cigarrentasche, mit dem Wappen der Stadt und der Aufschrift des III. Tages überreichen liess. Wir glauben im Namen aller Theilnehmer sprechen zu dürfen, wenn wir der Stadt Wien für ihre ausserordentliche Gastfreundlichkeit hiermit nochmals danken; ebenso sei der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft gedankt; die Mitglieder des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages werden sich stets mit Vergnügen dieses hochinteressanten, durch den Durchschlag einer Stollenstrecke ausgezeichneten Ausfluges erinnern und dabei mit Dankbarkeit des ungewöhnlichen Entgegenkommens, das ihnen zu Theil wurde, gedenken. Dpl. Ing. Paul.

Bericht

über die Studienreise des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im August 1891.

Von Paul Kortz.

Es war nur ein kleines Häuflein Getreuer, welche sich am Abend des 15. August am Wiener Westbahnhofe einfanden, um die ursprünglich schon für den Juni geplante Studienreise, deren Hauptziel Frankfurt a. M. war, anzutreten. Im Verlaufe der Fahrt bis Bregenz schlossen sich wohl noch mehrere Theilnehmer an, aber die Zahl derjenigen, welche die ganze Reise unter Oberinspector Orleth's Führung mitmachten, erreichte nicht 30. Schon mit Rücksicht auf die umfangreichen Vorarbeiten, welche eine corporative Fahrt unseres Vereines erfordert, wäre eine zahlreichere Betheiligung zu wünschen gewesen, aber besonders in Ansehung des freundlichen Entgegenkommens, das wir allerorts fanden, müssen wir bedauern, dass nur eine so kleine Zahl unserer Mitglieder sich desselben erfreuen konnten. Herrn Hauptmann Grünebaum, welcher das mühevolle Amt eines Reisemarschalls übernommen und die Reise schon vorher gemacht hatte, um bezüglich der Besichtigungen, Unterkunft und Verpflegung in den zahlreichen von uns berührten Orten Vorsorge zu treffen, wurde allerdings hiedurch die Arbeit etwas erleichtert, aber wir sind überzeugt, dass er mit der gleichen Hingebung für die dreifache Zahl gesorgt hätte.

Fig. 1. Trockendock und Drehbrücke in Bregenz.

Ein vom Vereins-Secretär, Herrn Ing. Gassebner zusammengestellter, kurzgefasster Führer wurde uns bei Antritt der Reise eingehändigt. Das darin aufgenommene Programm, welches von unserem Excursions-Comité im Einvernehmen mit den auswärtigen Vereinen und Fachcollegen aufgestellt wurde (siehe Wochenschrift Nr. 31) hatte an die Leistungsfähigkeit der Theilnehmer etwas hohe Anforderungen gestellt, und es war nur der uns von allen Seiten zu Theil gewordenen Förderung sowie der günstigen Witterung zu danken, dass dasselbe ohne Zurücklassung von Marodeurs durchgeführt werden konnte und die Excursion bei allen Theilnehmern in angenehmster Erinnerung bleiben wird.

Von berufener Seite wurde bereits namens des Vereines der Dank allen jenen Behörden und Persönlichkeiten zum Ausdruck gebracht, welche sich um das Gelingen der Reise verdient gemacht haben, es möge uns aber gestattet sein, namens der Reisetheilnehmer den besten Dank auch hier auszusprechen: Der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen, Herrn Professor Amsler-Laffon in Schaffhausen, der General-Direction der grossherz. badischen Staatsbahnen, Herrn Baurath beck von der königl. Eisenbahn-Direction, Bauamtm. Negele und Krämer, Bauamtsassess. Schmetzer, Hohmann und Niedermayer, Architekt Wagner in Regensburg; dem Verein der Techniker Oberösterreichs mit seinem Vorstande Inspector v. Aigner, Herrn Oberbaurath v. Grimburg, Betriebs-Director Kubik, Ober-Inspector Wilfert, Insp. Tischler, Dombaumeister Schirmer, Architekt Krackowizer, Ausschussrath Straberger, Prof. Kaiser und Ob.-Ing. Parta etc. etc. Nicht vergessen dürfen wir auch der Verdienste unserer Mitglieder General-Directions-Rath, Prof. Oelwein und Prof. Regierungsrath Radinger, welche durch lehrreiche, fachliche Vorträge in Bregenz und Linz, resp in Frankfurt die Besichtigungen vorbereiteten. Wenn wir im Drange der Ereignisse einige Herren, denen wir zu Dank verpflichtet sind, anzuführen vergessen haben sollten, so möge uns dies verziehen werden.

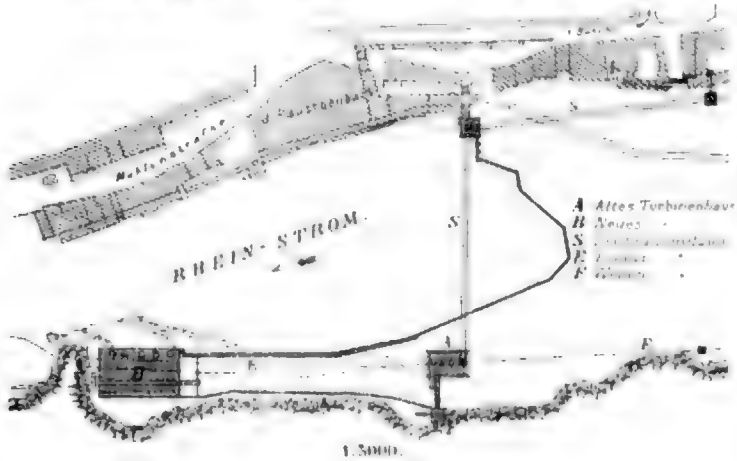
Im Nachstehenden wollen wir nun versuchen, den Verlauf der Reise, das dabei Gesehene und die empfangenen Eindrücke kurz zu schildern. Um den Rahmen dieses Berichtes nicht zu überschreiten, wollen wir nur an einigen Stellen technische Daten einfügen, behalten uns aber vor, einzelne neue und interessante Objecte, welche wir zu studiren Gelegenheit hatten, später gesondert zu besprechen. Die beigegebenen Ab-

Ott und Dombaumeister Schmitz in Strassburg, sowie den übrigen Collegen des Architekten- und Ingenieur-Vereines für Elsass-Lothringen, der königl. Bahn-Betriebs-Direction in Strassburg, den Fachcollegen in Heidelberg, speciell den Herren Baurath Behaghel, Bauinspector Koch und Director Leferenz sowie dem Vorstande der Mandarinia, Anwalt Leonhardt daselbst; der Direction der internationalen elektrotechnischen Ausstellung, den städtischen Bauräthen Behnke und Lindley und den Ingenieuren Oscar v. Miller, Askenasy und Massenbach in Frankfurt, Baurath Jacoby in Homburg, Baurath Winter in Wiesbaden, dem Ingenieur- und Architekten-Verein in Nürnberg, speciell den Herren Baurath Habn, Architekten Wallraff und Röm, Ingenieur Landwehr und Dombauleiter Schmitz in Nürnberg, dem königl. bayerischen Oberbahnamt in Regensburg und dem dortigen Ingenieur-Vereine sowie den Herren Oberingenieur Kohler, Bez.-Masch.-Meister Gulden, Architekt Fischer und Baron Ese-

bildungen sind theils nach den uns freundlichst zur Verfügung gestellten Plänen und Abbildungen, theils nach den Reiseaufnahmen des Berichterstatters angefertigt.

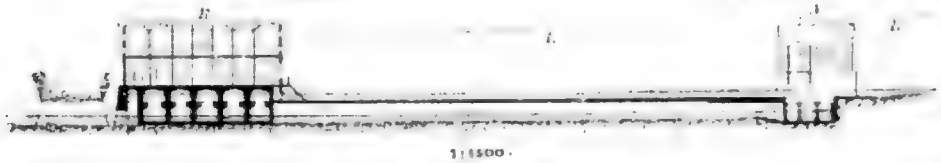
Der am 15. August Abends abgehende Eilzug führte die Mehrzahl der Theilnehmer direct über den Arlberg nach Bregenz. Unterwegs hatten wir Gelegenheit, die grossartigen Objecte der Arlbergbahn, welche bei der Vereins-Excursion im Jahre 1884 noch im Bau waren, zu besichtigen. Dank des Entgegenkommens der k. k. General-Direction der Staatsbahnen, war es möglich, alle grösseren Bauwerke unter Führung unserer geehrten Collegen von den österr. Staatsbahnen in Augenschein zu nehmen. Auch unterliessen wir es nicht, vor dem Monumente, welches zur Erinnerung an den Erbauer des Tunnels, Baudirector Lott, am Eingange des grossen Tunnels errichtet wurde, das Andenken an den leider zu früh Verstorbenen wachzurufen.

Am 16. August um 6 Uhr Abends langten wir in Bregenz, unserer ersten Nachtstation, an und wurden daselbst von einer grossen Zahl Fach- und Vereins-Collegen auf das Freundlichste empfangen. Nach kurzer Rast in unserem Absteige-Quartier folgten wir der Einladung des



a) Situation.

b) Querschnitt durch das neue Turbinenhaus und durch den Zuleitungscanal.



c) Längenschnitt durch die Turbinenanlage.

Fig. 2. Turbinenanlagen in Schaffhausen.

Herrn Generaldirectionsrathes Professor A. Oelwein, welcher in einem instructiven Vortrage die Erweiterungsbauten des Hafens von Bregenz besprach. Die Maschinenhalle, deren Raum derzeit nur zum Theil von den Pumpen für das Trockendock in Anspruch genommen ist, war zum Vortragssaale umgewandelt und von einem zahlreichen Publicum gefüllt, unter welchem sich auch die Spitzen der Behörden und der ehemalige Landespräsident, Graf Belrupt, befanden. Der Vortrag, welcher durch grosse Pläne der Hafenbauten unterstützt wurde, umfasste die hauptsächlichsten in letzter Zeit hergestellten Bauten, wie die Verlängerung des Molos, die Anlage des grossen Trockendocks und der Eisenbahndrehbrücke, die Vertiefung des Hafens etc.

Nach Beendigung des mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrages und kurzem Rundgange am Hafen vereinigte ein in der Bahnhof-Restauration veranstaltetes Abendessen die Reisetheilnehmer und die in Bregenz ansässigen Collegen. Ueber freundliche Veranlassung der Stadtvertretung begleiteten die heiteren Weisen der vor dem Bahnhofe aufgestellten Stadtcapelle unser Mahl. Dass es bei demselben an herzlichen Toasten auf die Gäste und die um die Hafenbauten verdienten Techniker der k. k. Staatsbahnen, Professor Oelwein, die Inspectoren Polaczek und Wagner und Ingenieur Joczmieniowski nicht fehlte, ist selbstverständlich, doch müssen wir es uns mit Rücksicht auf den zur Verfügung stehenden Raum sowohl bei diesem als den zahlreichen späteren Anlässen versagen, auf den Inhalt der Toaste näher einzugehen.

Am Morgen des 17. August wurden die vorerwähnten Hafenbauten besichtigt, wobei die Manipulation bei der Trajectirung der Waggons vorgeführt, eine Füllung des Trockendocks vorgenommen und die Drehbrücke zur Markirung einer Schleusung in Function gesetzt wurde.*) Nachdem diese Bauten den Gegenstand eines von autoritativer Seite im Vereine abzuhaltenden Vortrages bilden werden, beschränken wir uns auf die Mittheilung nachstehender Daten.

Die Drehbrücke, welche am Eingange des Trockendocks liegt und die Geleise der Strecke Bregenz-Lindau trägt, ist 31 m lang, wovon 19 m auf die Oeffnung und 12 m auf den Balance-Arm entfallen. Die Brücke wird durch 36 Umdrehungen am Gangspill zuerst vom Lager gehoben und dann ausgedreht. Hiezu sind 8 Mann erforderlich, welche diese Arbeit in circa 5 Minuten leisten. Der Drehzapfen steht auf einem Beton- und Mauerklotz von 35 m² Fläche, welcher auf 110 Grundpiloten ruht.

Das Dock, das erste auf den Binnenwässern Europas, bietet Raum für die grössten am Bodensee verkehrenden Dampfboote. Es hat eine nutzbare Länge von 36·8 m und eine Breite von 16·3 m. Die Absperrung des Dock's erfolgt durch ein eisernes Stemmthor, dessen Flügel je 17 t wiegen. Das Anfüllen des Docks erfordert etwa eine halbe Stunde, das Leerpumpen drei Stunden Zeit. Das Auspumpen erfolgt mittelst einer 50 HP. Corliss-Compound-Maschine, welche eine Centrifugalpumpe von 850 m³ Leistungsfähigkeit in der Stunde antreibt. Die Bauarbeiten, welche in Folge des schlechten Untergrundes — zum grössten Theil Anschüttungsmateriale und Schlamm — bedeutende Schwierigkeiten boten, wurden durch die Bau-Unternehmung Leitenberger und Riehl ausgeführt. Der Bau erforderte wegen der wiederholten Hochwässer und dadurch verursachten Beschädigungen eine Zeit von 3 Jahren und wurde im heurigen Frühjahre beendet.

Nach Besichtigung der vorerwähnten Bauten, deren Herstellung den österreichischen Technikern zur Ehre gereicht, wurde der schöne Salondampfer der österreichischen Staatsbahnen bestiegen, um die Fahrt über den Bodensee nach Constanz anzutreten. Unsere Bregenzer Freunde gaben uns bei der vom schönsten Wetter begünstigten Reise bis Lindau das Geleite.

Gegen Mittag landeten wir in Constanz und benützten die bis zum Abgange des Zuges nach Schaffhausen verbleibende kurze Zeit zur Besichtigung des berühmten Concil-Saales und des Domes. Um 1/4 3 Uhr Nachm. langten wir in Schaffhausen an und wurden am Bahnhofe von Professor Amsler-Laffon, welcher in allen technischen Kreisen durch das von ihm erfundene Polar-Planimeter bestens bekannt ist, freundlichst empfangen. Professor Amsler blieb während unseres Aufenthaltes in Schaffhausen stets an unserer Seite, und haben wir es seiner fachkundigen und opferwilligen Führung zu verdanken, dass wir in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit die interessantesten technischen Anlagen dieser industriereichen Stadt in Augenschein nehmen konnten. Vorerst wurden die im Flusse errichteten Transmissionsthürme besichtigt, welche die Vertei-

*) Ueber die Traject-Anstalt in Bregenz siehe Bericht des Ingenieurs E. R. Leonhardt, Wochenschrift 1884, Nr. 22 und 34.

lung der mittelst Seilantrieb von dem alten Turbinenhaus (8 Turbinen à 190 HP.) empfangenen Kraft vermitteln. Die Transmission an die Verwendungsstellen erfolgt theils wieder durch Drahtseile, theils durch Wellen, welche in den Strassenkörper verlegt sind.

Zu den hervorragendsten Einrichtungen Schaffhausens gehört die neue Turbinenanlage am linken Ufer des Rhein, welche das daselbst concentrirte Gefälle des Rhein von 3·9 m für elektrische Kraftübertragung ausnützt. Mittelst eines 150 m langen, gemauerten Canales von ca. 14 m Breite wird das Wasser dem Turbinenhause zugeführt, woselbst es 5 Turbinen à 300 HP. treibt. (Derzeit sind nur 4 Turbinen aufgestellt, und zwar zwei von Rieter in Winterthur und zwei von Escher, Wyss & Co.) Diese Turbinen übertragen die Kraft auf ebensoviele Dynamo Maschinen von je 670 Volts und 350 Amp., welche nach dem Gleichstrom System von Braun durch die Maschinen-Fabrik Oerlikon gebaut wurden. Vorläufig sind von dieser Anlage nur 600 Pferdekräfte verwerthet, welche an die Kammgarnspinnerei vermiethet sind und mittelst elektrischer Transmission abgegeben werden. Wie sehr die Wasserkraft geeignet ist, mit Hilfe der Elektricität billige Arbeit zu leisten, beweist der Umstand, dass die Gesellschaft an die grösseren Abnehmer die Pferdekraft pro Jahr um den äusserst geringen Preis von 57 Francs vermiethet. Allerdings finden sich nicht überall so günstige Verhältnisse für die Ausnützung der Wasserkraft vor, wie in Schaffhausen. *)

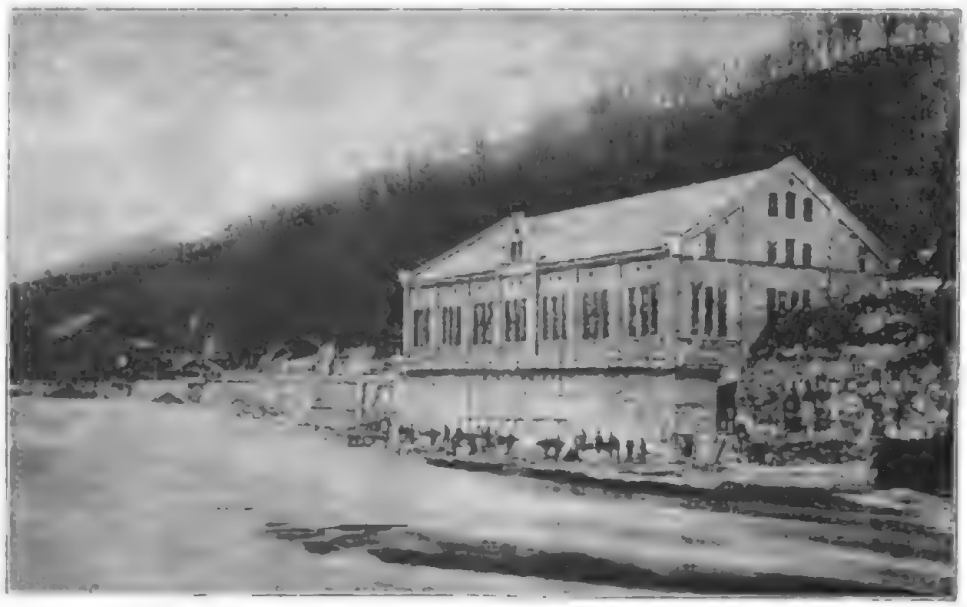


Fig. 3. Ansicht des neuen Turbinenhauses in Schaffhausen.

Die Besichtigung der Aluminium-Fabrik in Neuhausen wurde uns leider nicht gestattet.

Diese Fabrik wendet das Verfahren von Héroult und Dr. Kiliani zur Gewinnung des Aluminiums durch elektrolytische Zersetzung des Ton's an. Hiebei scheidet sich das geschmolzene Metall über dem als negativen Pol dienenden flüssigen Kupfer aus. Zwei 600 pferdige Turbinen, welchen das Betriebswasser durch ein Rohr von etwa 3 m Durchmesser vom Rheinfall zugeführt wird, liefern die Kraft für 2 Gleichstrom-Dynamos von 14.000 Amp. und 30 Volts. Die jährliche Erzeugung von Aluminium beträgt derzeit ca. 300.000 *kg*.

Wir benützten nun die noch übrige Zeit des Nachmittags, um die landschaftlichen Schönheiten des zur Zeit sehr wasserreichen Rhein-Falles mit Musse zu geniessen und die beiden mit vornehmer Pracht angelegten grossen Hotels in Neuhausen am Rheinfall in Augenschein zu nehmen.

Zeitlich Morgens am 18. August machten wir unter Führung Prof. Amsler's einen Rundgang durch die Stadt, besichtigten die Uhrenfabrik der Intern. Watch Co., welche musterhaft eingerichtet und bei der die Theilung der Arbeit bis in's kleinste Detail durchgeführt ist und bestiegen hierauf die alte Festung Monoth, von welcher aus man einen vollständigen Ueberblick über die Stadt geniesst.

Nachdem noch einige architektonisch interessante Gebäude besichtigt waren, vereinigten wir uns beim Mittagmahl im Rheinischen Hof. Im Verlauf desselben nahm Oberinspector Orleth das Wort, um aus Anlass des Geburtsfestes Sr. Majestät des Kaisers auf den erhabenen Monarchen und das Herrscherhaus ein Hoch auszubringen, in welches die Versammelten begeistert einstimmten.

Um 1 Uhr erfolgte die Abfahrt über Singen nach der Schwarzwaldbahn. Die grossh. badische Eisenbahn-Direction hatte die grosse Freundlichkeit, uns für die Fahrt auf der in Bezug auf landschaftliche Schönheit und Kühnheit der Anlage mit unserer Semmeringbahn zu vergleichenden Gebirgsbahn einen Aussichtswagen zur Verfügung zu stellen. Während der Fahrt machte Herr Bahnbau-Inspector W. Hormuth welcher uns als Führer auf dieser Strecke begleitete, in liebenswürdigster Weise auf alle bemerkenswerthen Punkte aufmerksam. Eine kurze Strecke lang führt die Bahn längs der Donau hin, welche hier mit einem Sprunge zu übersetzen ist und stellenweise fast ganz versiegt, da sie ihr Wasser an einigen Punkten durch unterirdische Abflüsse dem Rhein abgiebt. Die Bahn, welche bekanntlich unter Oberleitung Gerwig's erbaut und im Jahre 1873 vollendet wurde, übersetzt die Wasserscheide zwischen Donau und Rhein in 834 m Seehöhe mittelst eines Tunnels von 1680 m Länge. Die von der Thalsohle zu überwindende Höhe von 591 m wird mittelst zweier Schleifen in einer Steigung von 1 : 50 erreicht, so dass an manchen Stellen die Bahn dreimal übereinander in bedeutenden Höhenunterschieden zu sehen ist, während die Schleifen selbst in Schluchten oder Tunnels versteckt liegen. Der in den Schleifen angewandte kleinste Radius ist 300 m. Auf der im coupirtesten Terrain liegenden Strecke zwischen Hornberg und St. Georgen kommen 34 Tunnels mit einer Gesammtlänge von 8·3 *km* vor.

Gegen 7 Uhr Abends langten wir in Strassburg an und wurden am Bahnhofe von unseren deutschen Fachcollegen empfangen und nach kurzer Rast in das Civil-Casino geleitet, wo wir den Abend in Gemeinschaft mit den Mitgliedern des Ingenieur- und Architekten-Vereines für Elsass-Lothringen verbrachten. Der Vorstand dieses Vereines, Eisenbahn-Betriebs-Director Kriesche begrüsste uns als Fachcollegen und Angehörige des mit dem Deutschen Reiche engverbündeten Staates, worauf Oberinspector Orleth namens der Reise-Theilnehmer für den freundlichen Empfang dankte. Bevor wir die Ruhestätten aufsuchten, wurden noch einige der in Münchener Art ausgestatteten grossen Bierlocale besucht, wobei wir die Ueberzeugung gewannen, dass die Germanisirung Strassburgs schon bedeutende Fortschritte gemacht hat. (Fortsetzung folgt.)

*) Eine Besprechung der alten und neuen Wasserwerksanlage findet sich nach einem Vortrage Prof. Amsler's in der Schweizer Bauzeitung 1890, S. 39 u. 45.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Major im Eisenbahn- und Telegrafen-Regimente, Herr Maximilian Ritter Bitterl von Tessenberg und der k. k. Reg.-Rath und Director der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, Herr Wilhelm Ast den königl. preussischen Rothen Adler-Orden dritter Classe anehmen und tragen dürfen

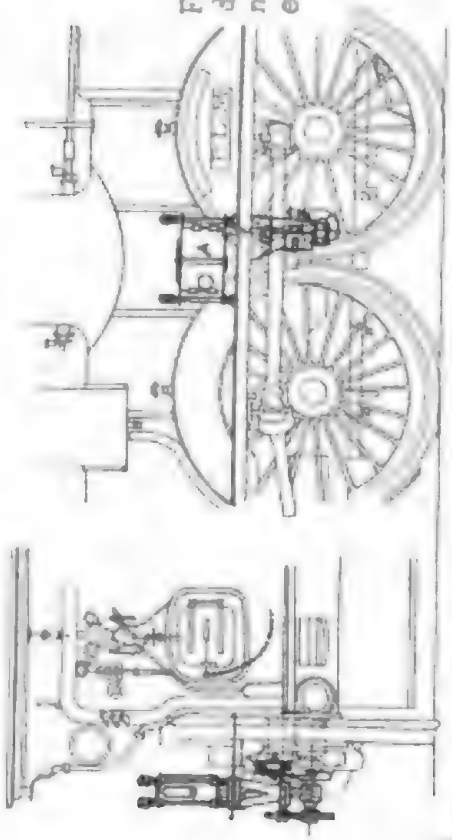
Zur gefälligen Beachtung!

Bezugnehmend auf die unter „Angelegenheiten des Vereines" in Nr. 40, 1891, enthaltene Mittheilung über Vornahme von Gewölbeproben nächst Purkersdorf erfolgt hiemit die weitere Verständigung, dass dort die Bruchversuche mit dem Ziegelgewölbe Mittwoch den 28. October l. J. 8 Uhr Früh fortgesetzt werden.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

Fig 11. Anbringung des Chronotachy-meters P L M an einer Schnellzugs-Locomotive
1:50



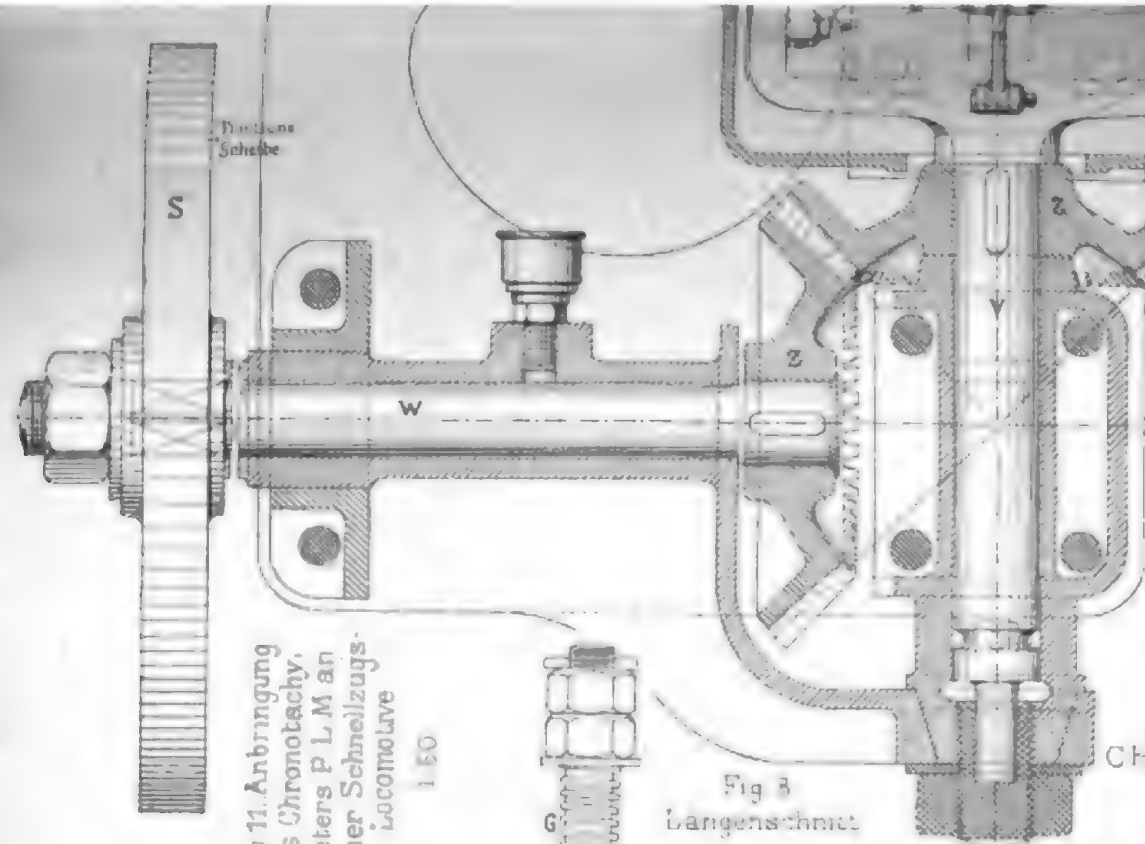


Fig 8
Längenschnitt

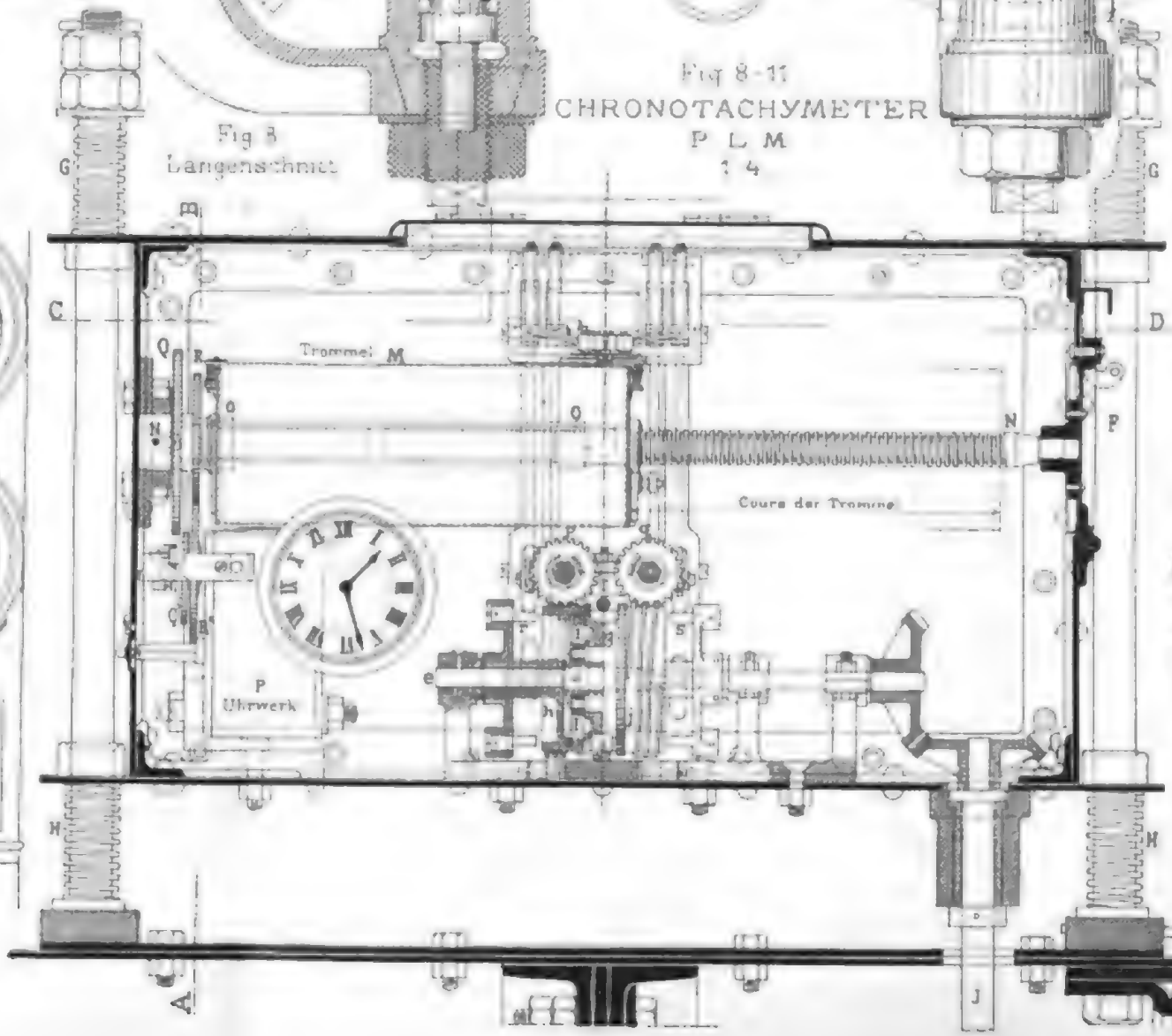


Fig 8-11
CHRONOTACHYMETER
P L M
1:4

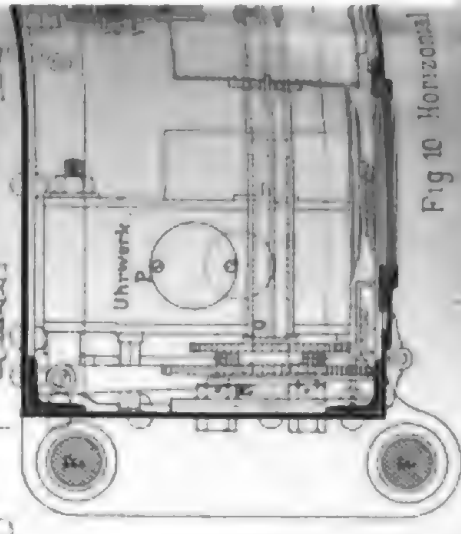
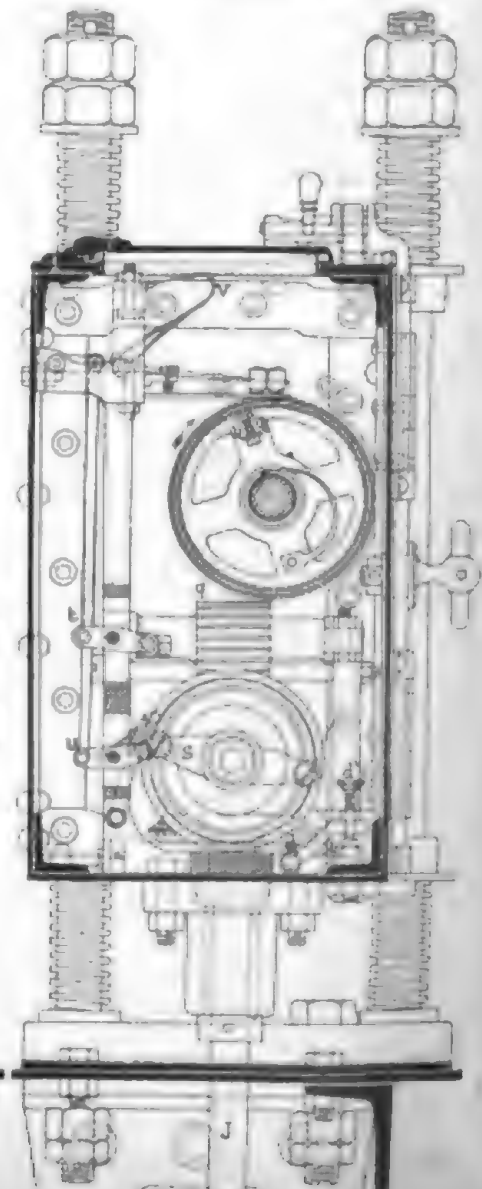


Fig 10 Horizontal

Fig 9. Verticalschnitt AB bei hinweggedachter Uhr



Tafel 14.

Fig 3-5 GESCHWINDIGKEITSMESSER von SOMBART 1 3

Fig 3.

Fig 4

Fig 5

Fig 1

Fig 6.

Fig 7

Fig 6.u.7.
GESCHWINDIGKEITSMESSER
von BRÜGGEMANN. 1:5.

Fig 2

Fig 1 u. 2. GESCHWINDIGKEITSMESSER von A KLOSE 1 3

Fig 2

Schnitt C D.

Digitized by Google

Fig. 1-8.

GESCHWINDIGKEITS-MESSER von HAUSSHÄLTER.

Fig 1 Ansicht
2/5 n.G

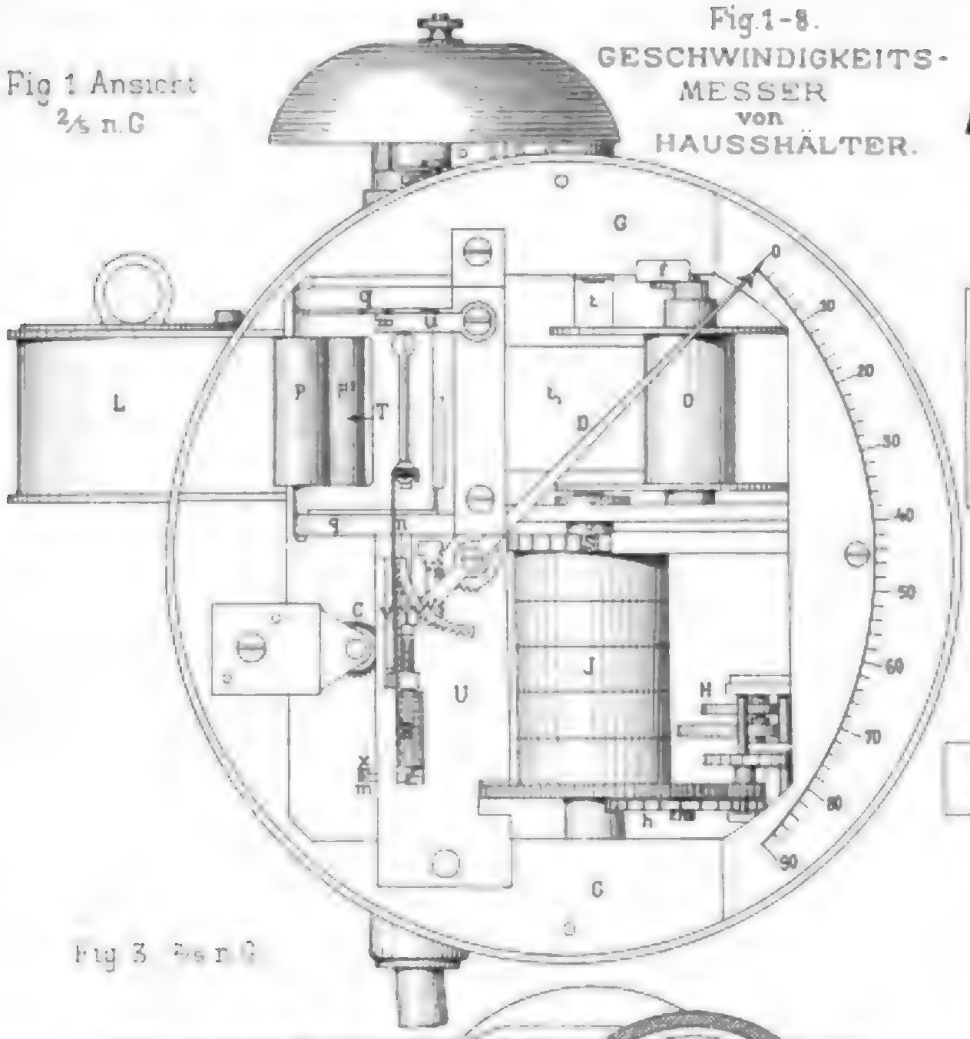


Fig 3 2/5 n.G

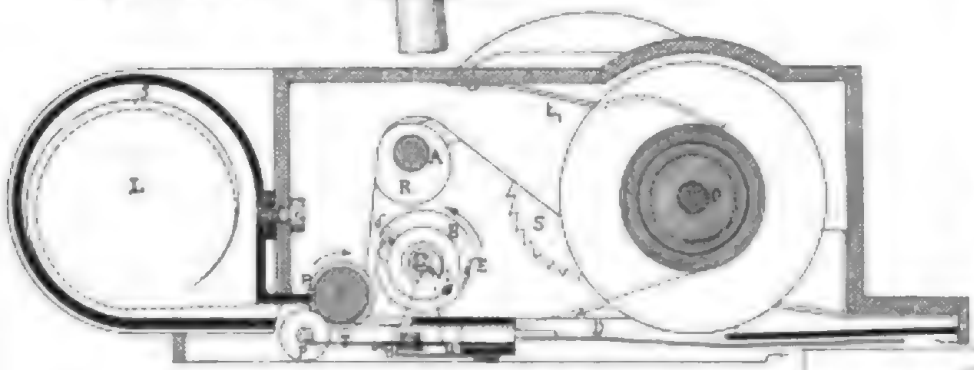


Fig 5

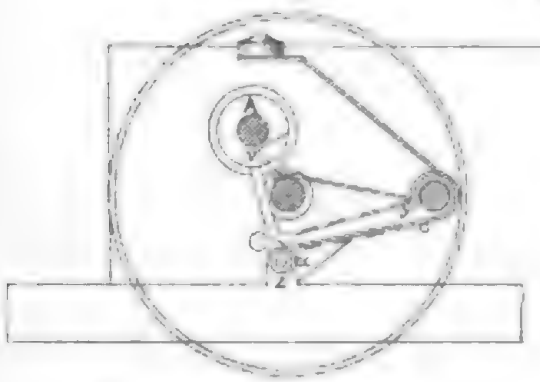


Fig 6 u. 7

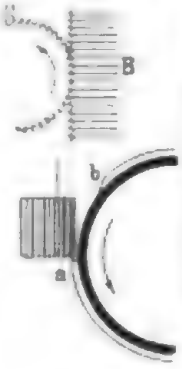


Fig. 8. Detail der Kurbelschleife und des Räder-Vorgeleges mit Einklinke-Vorrichtung zur Erzielung stets gleicher Drehungsrichtung der verticalen Antriebsspindel beim Vor- und Rückwärts Gang der Locomotive
1 8

Fig. 2. Durchschnitt.

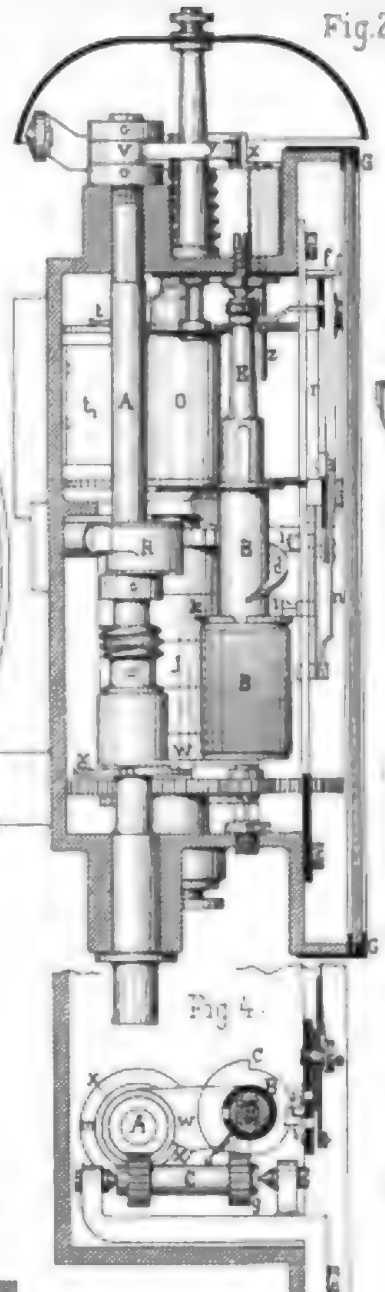


Fig. 4.

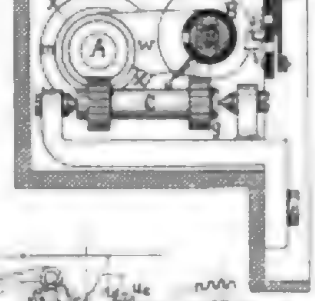


Fig. 11
RELEVE
des
CHRONOTACHY-METERS.

Fig. 7. Allgemeine Anordnung. 1:120

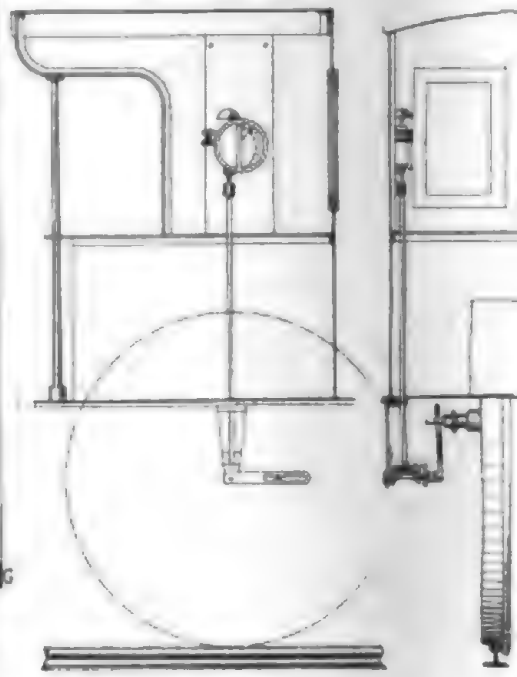


Fig. 9.u.10.

GESCHWINDIGKEITSMESSER von PETRI.

Fig 9

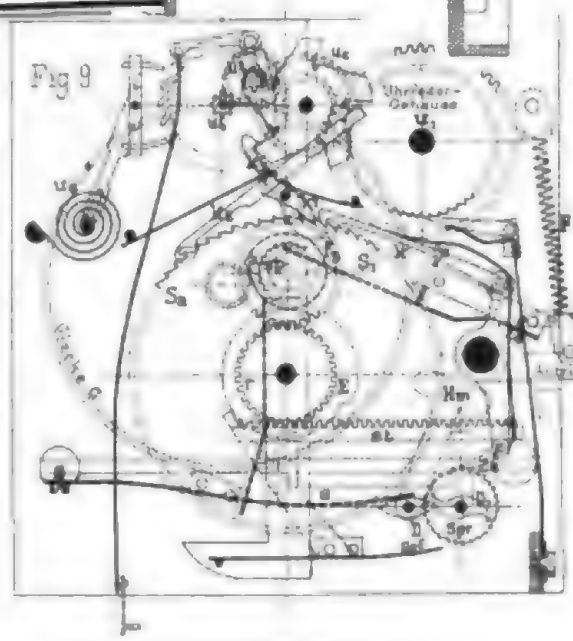
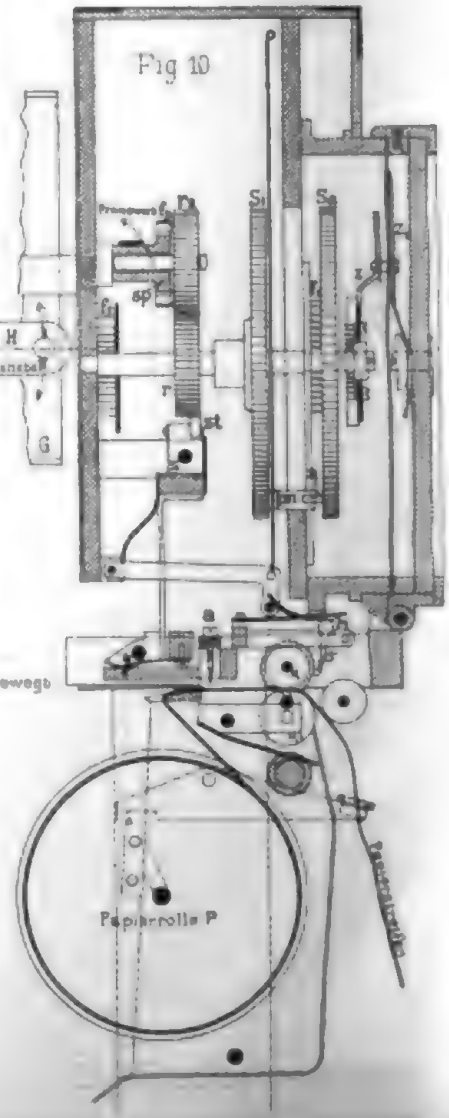


Fig 10



Schematische Darstellung

Antrieb:
H Antriebshebel, vom Mechanismus der Locomotive aus oscillirend bewegt
P Feder hiezu
u_1 bis u_6 Bestandtheile des Uhrwerks

Zeigerwerk:
S_1 Inneres Schaltrad
k Schaltklinke, wird vom Antriebshebel aus bewegt
k_1 Contre-Sperrhaken
k_2 Sperrhaken des äusseren Schaltrades
k_3 Auslösedaumen für die Klinken k und k_1
f_1 Retourfeder für das äussere Schaltrad
f_2 " " " innere " "
z Zeiger
z_1 Maximumzeiger

Registrirwerk:
r Antriebs-Zahnrad für den Schlitten
s Schlitten mit der Zahnstange st
a Stift zum Hervorbringen der Marken in dem Papierstreifen
w Feder zur Zurückführung des Stiftes
σ, g und q_1 Schaltvorrichtung für den Papierstreifen
P Papierrolle

Läutewerk:
G Glocke
Hm Hammer
D, D_1 Daumen für die Hammerbewegung
Spr Schaltrad bewegt durch Schalthaken z_2
Spf Contre-Sperrklinke in Action gesetzt durch Excenter E

DEPOT de Paris — TRAIN N° 589 de Paris à Montargis — MECANICIEN Lacrouche — MACHINE 129 — TENDER 129

du 18 Janvier 1890 — CHAUFFEUR Maison — Fonction de la Machine Tubulaire

Diamètre des roues 2m13

Paris 400
315 Maisons Laffitte 316
337 St Germain 338
344 Chatou 345
351 Juvisy 353
344 Rosa 400
406 Evry 407
412 Corbeil
421
426 Moulin Galant
434 Mormoy 435
444 Malesherbes 447
483 La Ferté 484
504 Bouligny 505
511 Maison 516
528 Boisneville 529
535 Malesherbes
558 La Briche 559
628 Pulveroux 630
638 Beaumont 639
649 Boissise la Rolande
643 Lorey 644
653 Meigneux 654
758 Montargis

Parcours indiqué par le chronotachymètre 49 58 frappes = 25'2248 - 124,434 au lieu de 124'08 soit 67 mètres en moins

Train 589 du 18 Janvier Montargis Paris

Montargis 520
536 Meigneux 537
545 Lorey 546
605 Beaumont 607
608 Boissise la Rolande
615 Puiseaux 617
624 La Briche 627
638 Malesherbes
648
658 Boisneville 700
708 Maisse 709
728 La Ferté Alais 730
738 Bouligny 739
748 Mormoy 749
753 Moulin Galant 756
Corbeil
808
815
829 Juvisy 830
911 Paris

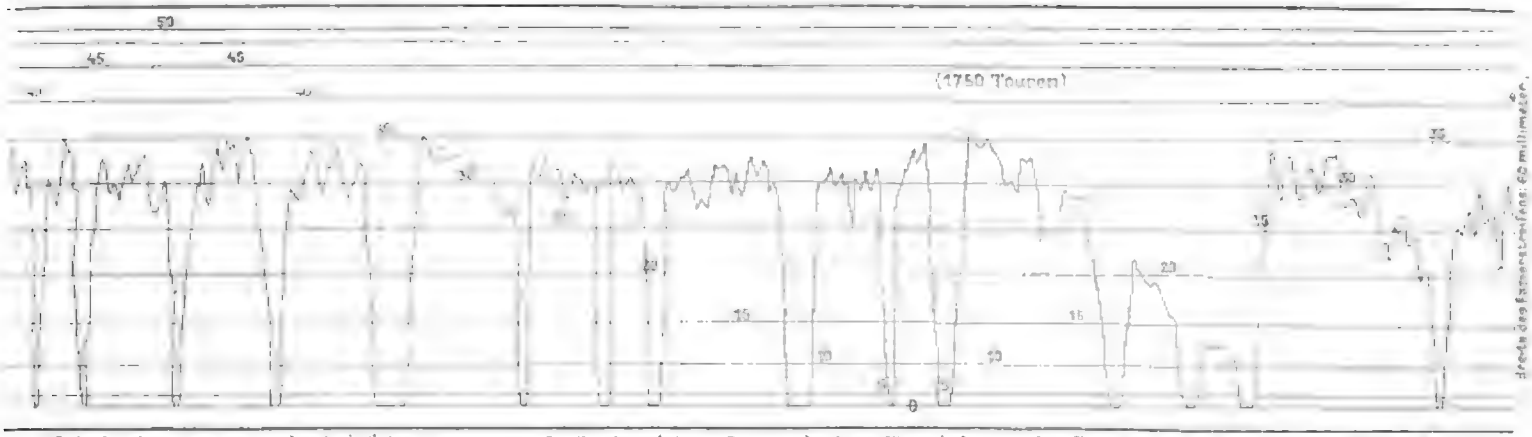
Parcours indiqué par le chronotachymètre 49 46 frappes = 25'2248 = 124' 711 au lieu de 124' 500 soit 211 mètres en plus

Tafe

Digitized by Google

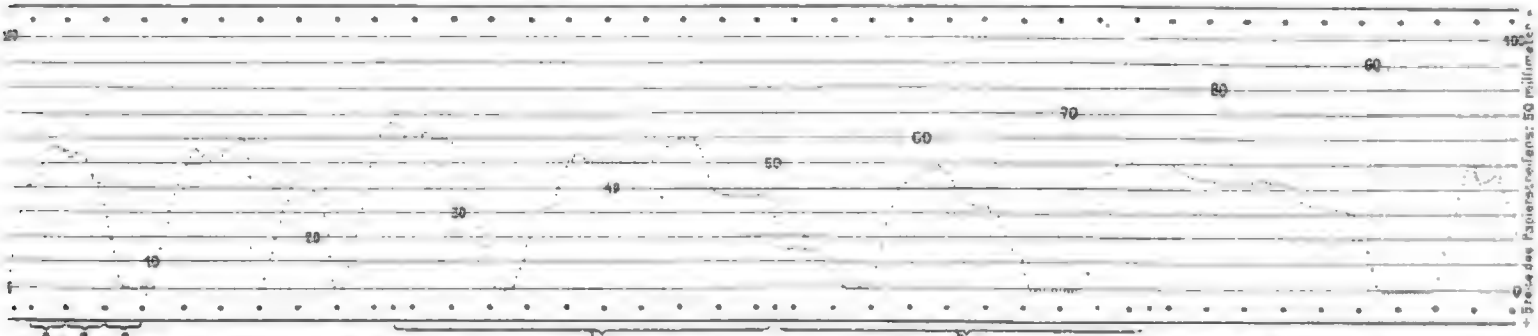
GESCHWINDIGKEIT-DIAGRAMME.

FIG. 1.



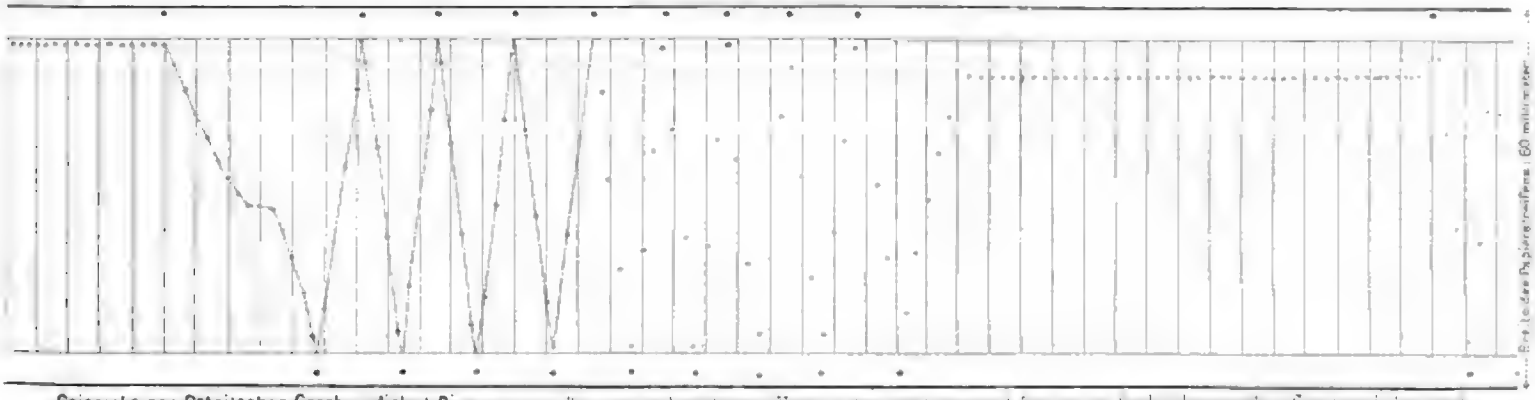
Beispiel eines Klose'schen Geschwindigkeit-Diagrammes: Die Geschwindigkeits-Curve ist durch eine Bleistift-Linie gegeben. Die Schaltung des Papierstreifens 1 m pro Min. Die vorgedruckten Linien und Zahlen entsprechen den Fahrgeschwindigkeiten von 5 zu 5 km pro Stunde.

FIG. 2.



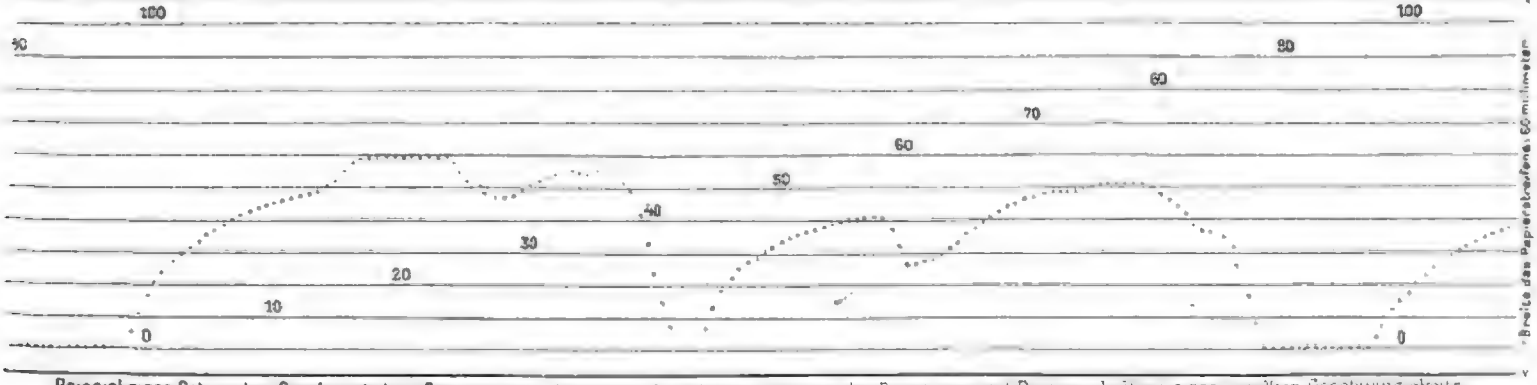
Beispiel eines Haushalter'schen Geschwindigkeit-Diagrammes: Die hier als Punkte dargestellten Geschwindigkeits- und Zeit-Marken sind in der Wirklichkeit durch feine Nadelstiche bezw. punktförmige Eindrücke entsprechend deren Erzeugungsweise gegeben. Die Distanzen „a" entsprechen einem Zeitraume von je 3 Minuten, enthalten die Distanz „b" = 10 „a" einem Zeitraume von je 1 Stunde. Schaltung des Papierstreifens 2 m pro Min. Die vorgedruckten Linien und Zahlen entsprechen den Fahrgeschwindigkeiten von 10 zu 10 Kilometer pro Stunde.

FIG. 3.



Beispiel eines Petri'schen Geschwindigkeit-Diagrammes (Zur zweiten Ausführungs-Variante des Registrirwerkes.) Die hier als Punkte dargestellten Geschwindigkeits- und Kilometer-Marken sind in Wirklichkeit durch Nadel-Eindrücke entsprechend deren Erzeugungsweise gegeben. Die Distanz zwischen je zwei aufeinander folgenden Punkten entspricht einem Kilometer. Bei der Fahrt [illegible] dem durchfahrenen Kilometer. Die Distanz zwischen zwei aufeinander folgenden Punkten der Kurve entspricht einem Zeitraum von [illegible] Minuten. [illegible] Die Schaltung des Papierstreifens beträgt 1 m pro Min. Die vorgedruckten Linien und Zahlen entsprechen den Fahrgeschwindigkeiten von 10 zu 10 Kilometer pro Stunde. Die [illegible] Verbindungslinien der Geschwindigkeits-Marken charakterisiren den Zickzack-Weg, den der Markirstift über dem Papierstreifen bei der Fahrt beschreibt; der Stillstand des Fahrzeuges wird durch die Aufeinanderfolge der Marken in der Längsrichtung des Streifens angezeigt.

FIG. 4.



Beispiel eines Petri'schen Geschwindigkeit-Diagrammes. (Zur dritten Ausführungs-Variante des Registrirwerkes.) Die hier als Punkte dargestellten Geschwindigkeits-Marken sind in Wirklichkeit durch Nadelstiche entsprechend deren Erzeugungsweise gegeben. Schaltung des Papierstreifens 2 m pro Minute. Die vorgedruckten Linien und Zahlen entsprechen den Fahrgeschwindigkeiten von 10 zu 10 Kilometer pro Stunde.

A. SPIES & CO. LITH. WIEN

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 30. October 1891. № 44.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circulare XXI und XXII der Vereinsleitung. Tagesordnung der I. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92. — Ueber neuere Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven. Von dpl. Ingenieur Carl Schlöss. — Das Programm für die Verkehrsanlagen in Wien. — Zur Regelung der Baugewerbe. — Bericht über die Besichtigung des Neubaues der „Equitable" in Wien am 23. September 1891. — Bericht über die Studienreise des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im August 1891. Von Paul Kortz. (Fortsetzung.) — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1243 ex 1891.

Circulare XXI der Vereinsleitung 1891.

Bei Beginn der Vortrags-Session des Jahres 1891/92 erlaube ich mir auch heuer wieder an jene Herren, welche in unserem Vereine Vorträge halten, die Bitte zu richten, die ihnen zur Durchsicht übermittelten Stenogramme dieser Vorträge thunlichst bald an die Redaction zurückgelangen lassen zu wollen, damit die Veröffentlichung in kürzester Frist erfolgen kann.

Ich muss auch aufmerksam machen, dass diese Stenogramme nach bei uns gehaltenen Vorträgen Eigenthum des Vereines sind, und dass ein besonderer Werth darauf gelegt werden muss, dass solche Vorträge zuerst in unseren Publicationen zur Veröffentlichung gelangen.

Ferner ersuche ich die Herren Vortragenden, noch vor Abhaltung ihrer Vorträge einen kurzen Auszug aus denselben dem Vereins-Secretariate zuzumitteln, damit diese Auszüge in der, dem Vortrage nächsterscheinenden Nummer der Wochenschrift Aufnahme finden können.

Wien, 20. October 1891.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 1271 ex 1891.

Circulare XXII der Vereinsleitung 1891.

Die Mitglieder unseres Vereines wurden von der Firma Siemens & Halske in freundlichster Weise zum Besuche ihres Etablissements eingeladen. Die Excursion findet Dienstag den 10. November l. J. statt. Die Herren Vereinsmitglieder versammeln sich am genannten Tage präcise 3½ Uhr Nachm. bei dem Haupteingange der Fabrik, III. Apostelgasse 12.

Nachdem die genannte Firma die Zahl der Theilnehmer an dieser Excursion zu wissen wünscht, so werden jene Herren, welche der Einladung zu folgen gedenken, ersucht, diesen Entschluss bis längstens 30. October l. J. dem Vereins-Secretariate bekanntzugeben.

Wien, 18. October 1891.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 1332 ex 1891.

Tagesordnung
der I. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92

Samstag, den 31. October 1891.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Generaldirections-Rathes und k. k. Professors Arthur Oelwein: „Ueber die Verhältnisse der Elbe- und Donau-Schifffahrt, die Schiffbarmachung des Donaucanales in Wien und die Wasserstrassenfrage im Abgeordnetenhause."

Zur Ausstellung gelangt durch das technische Bureau des Herrn Ingenieurs Otto Freiherrn v. Czedik: Das Modell einer doppelseitig öffenbaren Eisenbahnwaggon-Thüre, Patent: Klinger und Würth.

Ueber neuere Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven.

Von dpl. Ingenieur Carl Schlöss.

(Hiezu die Tafeln 14, 15, 16).*)

Von den beiden Factoren, welche die Arbeitsleistung einer Locomotive bilden, ist der eine, die Zugkraft, begrenzt durch das Adhäsionsgewicht einerseits, sowie durch die Dimensionen des Mechanismus und die Kesselspannung; es ist daher eine willkürliche Steigerung dieses Factors über ein gewisses Mass hinaus nicht möglich. Der zweite Factor jedoch, die Zugsgeschwindigkeit, ist unter Umständen vollends in die Hände des Locomotivführers gegeben und kann sodann auf eine Höhe gesteigert werden, welche die durch die Betriebssicherheit jeweilig gebotene Grenze weit überschreitet. Es ist daher natürlich, dass man insbesondere in neuerer Zeit, wo an die Leistung der Locomotiven die weitestgehenden Anforderungen gestellt werden, darauf bedacht ist, die mitunter an die Grenze des Zulässigen gerückte Fahrgeschwindigkeit mit möglichster Sicherheit unterhalb dieses äussersten Massen zu erhalten.

Auf diese Bedachtnahme gründet sich hauptsächlich die Anwendung von Geschwindigkeitsmessern an Locomotiven, welche Apparate, obwohl sie schon vor Decennien einzeln und meist zu Versuchszwecken angewendet wurden, erst gegenwärtig nach und nach als ständige Armatur der Locomotiven Verbreitung finden.

Bezüglich der Art und Weise, wie der Geschwindigkeitsmesser seinen vorgeschilderten Zweck erfüllen soll, existiren verschiedene Anschauungen und dementsprechend verschiedene Constructionen dieses Apparates. Die eine Meinung geht dahin, dass es zur Verhütung einer betriebsgefährlichen Fahrgeschwindigkeit genügt, dem Führer einen Zeigerapparat an die Hand zu geben, welcher ihm die jeweilige Fahrgeschwindigkeit ähnlich zur Kenntnis bringt, wie dies der Manometer hinsichtlich des Kesseldruckes besorgt. Es ist jedoch anzunehmen, dass in Fällen, wo ein derartiger blosser Zeigerapparat existirt, die Indication desselben gerade so oberflächlich respectirt wird, wie dies ja bekanntermassen auch bei den Manometern geschieht, abgesehen davon, dass man dem Führer bei der Verschiedenheit der zu durchfahrenden Bahnstrecken etc. eine gewisse Maximalmarke, ähnlich der des maximal zulässigen Dampfdruckes, nicht geben kann. Man greift daher bei den Geschwindigkeitsmessern zur Controle und begnügt sich nicht mit einem blossen Zeigerapparat, sondern verbindet denselben noch mit einem Registrirwerk, welches ein diagrammatisches Bild der während der Fahrt absolvirten Geschwindigkeitsphasen erzeugt und so den Aufsichtspersonen ein Mittel an die Hand gibt, etwa vorgekommene Ueberschreitungen der erlaubten Geschwindigkeit nachträglich festzustellen; in einem Falle, welcher späterhin zur Besprechung kommt, wird sogar auf den Zeigerapparat gänzlich verzichtet und nur ein Registrirwerk verwendet. Ueberdies werden einige Geschwindigkeitsmesser noch mit Glockenapparaten versehen, welche dem Führer bei Ueberschreitung einer gewissen Geschwindigkeit ein akustisches Signal geben.

Nachdem es dem Vorerwähnten zufolge der Zweck der Geschwindigkeitsmesser sein soll, die Ueberschreitung einer gewissen Fahrgeschwindigkeit zu verhüten, dürfte es hier am Platze sein, über die grösstzulässige Fahrgeschwindigkeit selbst Einiges zu bemerken.

Es existirt in Oesterreich eine behördliche Vorschrift (Artikel 20, §. 100, der „Grundzüge der Vorschriften für den

*) Der heutigen Nummer liegt die Tafel 14 bei.

Verkehrsdienst auf den Eisenbahnen"), derzufolge selbst unter den günstigsten Verhältnissen die Geschwindigkeit der Personenzüge 80 *km*, jene der Güterzüge 40 *km* per Stunde nicht überschreiten darf. Diese Bestimmung kann jedoch für die Geschwindigkeitsmesser nicht in Betracht gezogen werden, da sie eben nur auf die „günstigsten" Verhältnisse Bezug nimmt, die nur selten sämmtlich zutreffen. Weiters bestehen für jede Bahnstrecke und Zugsgattung specielle interne Bahnvorschriften, welche im Allgemeinen durch die Zeitbemessung in den Fahrordnungsbüchern (kürzeste Fahrzeiten), im Besonderen durch temporäre Verlautbarungen für örtliche Verhältnisse der Bahn Ausdruck finden. Die Einhaltung dieser Grenzen für die Fahrgeschwindigkeit kann aus den Diagrammen für die Registrirapparate nachgewiesen werden, doch ist hiezu eine genaue Revision dieser Diagramme nothwendig, wie sie nur durch ein speciell zu diesem Behufe bestelltes Bureau geübt werden könnte. Endlich existirt auch für jede Locomotive eine mit Hinsicht auf ihre Bauart behördlich festgesetzte Grenzgeschwindigkeit und diese allein wäre, als von localen und temporären Verhältnissen unabhängig, geeignet, als Grundlage für eine rasche Ueberprüfung der Diagramme, sowie bei Geschwindigkeitsmessern mit Alarmwerk für die Einstellung des Letzteren zu dienen. Diese der Locomotive angepasste Grenzgeschwindigkeit ist aber natürlicherweise in der Regel grösser, als die für die einzelnen von der betreffenden Locomotive befahrenen Bahnstrecken und beförderten Züge und büsst dadurch wieder jene Eigenschaft ein, welche ihr vermöge ihres constant bleibenden Werthes zukommen würde.

Damit ist dargethan, dass Geschwindigkeitsmessern mit blossem Zeigerwerk fast gar kein praktischer Werth beigemessen werden kann, da ein feststehender Maximalwerth für die Fahrgeschwindigkeit nicht existirt und die Festhaltung der Wechselbeziehung zwischen Fahrgeschwindigkeit und kürzester Fahrzeit nicht weniger Erfahrungssache wäre, als es die Abschätzung der Geschwindigkeit nach dem Gefühl, wie sie durch das Führerpersonal mit ziemlicher Sicherheit geübt wird, ist. Die Geschwindigkeitsmesser mit Registrirwerk hingegen besitzen wohl einen praktischen Werth insoferne, als es auf Grund der Revision der Diagramme möglich ist, auf das Führerpersonale bezüglich der Einhaltung der vorgeschriebenen Geschwindigkeiten, beziehungsweise Fahrzeiten, einen disciplinären Einfluss zu üben; diese Möglichkeit liegt jedoch nur dann vor, wenn die Diagramme wirklich gewissenhaft überprüft werden, was natürlich für die betreffende Bahn mit Kosten verknüpft ist, da sie zu diesem Zwecke unbedingt ein eigenes Bureau halten muss. Das Vorhandensein eines Alarmwerkes ist vollkommen unnütz, nachdem es eben keine sich gleichbleibende Maximalgeschwindigkeit gibt, auf welche dasselbe eingestellt werden könnte.

Wenn zu diesen Erwägungen noch der gegenwärtig sehr bedeutende Anschaffungspreis der besseren Geschwindigkeitsmesser und die mitunter schwierige Anbringbarkeit dieser Apparate auf unseren modernen, mit Armaturen ohnehin schon überladenen Locomotiven in Betracht gezogen wird, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn sich die Bahnen der allgemeinen Einführung dieser Apparate zum Theil ziemlich kühl gegenüberstellen.

Es kommt hier überdies noch in Frage, welche Gefahren für den Betrieb, beziehungsweise für die Sicherheit der beförderten Personen und Güter, durch die Ueberschreitung der maximal zulässig erklärten Geschwindigkeit hervorgerufen werden. Das Führerpersonale, insbesondere bei jenen Bahnen, welche die Ersparnisse an Brenn- und Schmiermaterial prämiiren, hat im Allgemeinen keine Veranlassung, schneller zu fahren, als es vorgeschrieben ist; ausgenommen auf Strecken, in denen Steigungen und Gefälle mit einander abwechseln, wo dann das Langsamfahren auf der Berg- und das Schnellfahren auf der Gefällsstrecke, nachdem Letzteres unter Dampfabschluss vor sich geht, in der angedeuteten Richtung gewisse Vortheile bietet. Aber selbst auf solchen undulirenden Strecken wird der Führer eine excessive Steigerung der Fahrgeschwindigkeit vermeiden, erstens weil die auf der Fahrt zu passirenden Stationen und Wächterhäuser gewissermassen zugleich Controlsorte für die Fahrgeschwindigkeit bilden und zweitens hauptsächlich deshalb, weil er bei eintretendem Unfalle zunächst seine eigene Haut zu Markte trägt. Es dürfte daher eine wirklich gefährliche Ueberschreitung der vorgeschriebenen Fahrgeschwindigkeit, ausgenommen bei besonderen Zufällen, wie Versagen der Bremsen im Gefälle und dergleichen, bei gewöhnlichem Verkehr wohl zu den äussersten Seltenheiten gehören. Anders verhält sich die Sache allerdings in Fällen, wo aus localen Rücksichten eine vorübergehende Ermässigung der normalmässigen Fahrgeschwindigkeit einzutreten hätte, wie dies bei schadhaften und gefährdeten Bahnstellen, Reparaturen am Oberbau oder überhaupt bei gegebenen Langsamfahr-Signalen zutrifft. Dort kann bei einem Versehen des Fahrpersonales imminente Gefahr hervorgerufen werden und es kann wohl gesagt werden, dass thatsächlich die Unterlassung des gebotenen Langsamfahrens schon mehr Unfälle verursacht hat, als das Zuschnellfahren.

Dieser Anschauung schliessen sich jene Bahnen an, die den auf den Fahrzeugen selbst angebrachten Geschwindigkeitsmessern die sogenannten Contact-Geschwindigkeitsmesser vorziehen, welche, auf freier Bahn disponirt, blos die Zeit messen, welche der Zug braucht, um eine gewisse Bahnstrecke zu passiren und damit die Geschwindigkeit, welche hierbei obwaltet.

Die Gefahren, welche das Zuschnellfahren nach sich ziehen kann, sind hauptsächlich, von der mit der Geschwindigkeit wachsenden Vehemenz zufällig eintretender Unfälle abgesehen, gegeben durch: die Verschiebung der normirten Zugkreuzungsstellen, sowie der Ankunftszeiten der Züge in den Stationen, die vergrösserte Wirkung einzelner sogenannter schädlicher Bewegungen der Locomotive, hauptsächlich des Schlingerns, auf den Oberbau der Bahn und die grössere Entgleisungsgefahr der Fahrzeuge, insbesondere in den Uebergangscurven der Bahnkrümmungen, in welchen vermöge der verschiedenen Neigungswinkel des äusseren, beziehungsweise inneren Schienenstranges gegen die Horizontale und den dadurch bedingten Neigungsunterschied der Achsen ein und desselben Fahrzeuges Entlastungen einzelner Tragfedern stattfinden, welche insbesondere bei der Ausfahrt aus der Bahnkrümmung zu bedenklicher Geltung kommen, da sodann gerade eine entlastete Feder am äusseren Schienenstrang vorangeht.

Von all' diesen Gefahren sind unbedingt jene, welche aus der Störung der ordnungsmässigen Verkehrsmanipulation resultiren können, die drohendsten, denn hier tritt ein Factor in Action, der sich jeder Einflussnahme entzieht: die Besonnenheit des Personales. Die schädlichen Bewegungen der Locomotive und alle aus der Wirkung der Naturkräfte erwachsenden Gefahren lassen sich vorhersehen, berechnen und nach Möglichkeit hintanhalten, nur jenen Gefahren, welche momentan entstehend, nur durch die Aufmerksamkeit und Geistesgegenwart eines Einzelnen gebannt werden können, steht man machtlos gegenüber.

Ob nun diese Erwägungen danach angethan sind, die Geschwindigkeitsmesser als ein unumgänglich nothwendiges Attribut der Züge erscheinen zu lassen, ist, wie auch aus dem verschiedenen Verhalten, welches die einzelnen Bahnen diesen Apparaten entgegenbringen, hervorgeht, mehr weniger Ansichts- oder vielleicht Gewissenssache.

Was die Construction der Geschwindigkeitsmesser anbelangt, so ist es erklärlich, dass man derselben vorweg jene Kraftäusserung zu Grunde zu legen sucht, welche allein und ausschliesslich eine Function der in rotirende Massen übertragenen Fahrgeschwindigkeit bildet: die Fliehkraft, und fast alle älteren, sowie auch einige neuere Geschwindigkeitsmesser beruhen auf der Benützung fester oder flüssiger, durch Uebertragung von den Mechanismus-Bestandtheilen der Locomotive rotirend bewegter Körper. Diese Apparate erfüllen ihren Zweck vorzüglich, solange die Elasticität der zur Rückführung der rotirenden Massen des Apparates in die Ruhelage, beziehungsweise als Gegenkraft zur Fliehkraft nothwendigen Federn, die Reibungsverhältnisse in den Zapfen und Rädern, bei flüssigen Rotationsmassen die Zusammensetzung, Consistenz und Reinheit der verwendeten Flüssigkeit, der Annahme des Constructeurs entspricht. Aendern sich jedoch diese Grundlagen infolge des Gebrauches, was ja unausbleiblich

ist, so besteht gar kein Mittel, das Mass der Aenderung in der Indication genau zu bestimmen und die Folge ist die, dass der Führer gerade darum, weil er einen Geschwindigkeitsmesser auf der Maschine hat, falsch fährt.

In neuerer Zeit hat man daher getrachtet, sich von der Fliehkraft zu emancipiren und hat Geschwindigkeitsmesser mit zwangsläufiger Bewegung construirt, welche darauf beruhen, dass der mit dem Fortbewegungsmechanismus der Locomotive verbundene Theil des Apparates Bewegungen vollzieht, deren Grösse durch ein Uhrwerk in periodisch aufeinander folgenden Zeitabschnitten gemessen wird. Diese Apparate zeigen daher die Geschwindigkeit des Fahrzeuges nicht continuirlich, sondern absatzweise an und dementsprechend geben auch die Diagramme ihrer Registrirwerke keine fortlaufende Geschwindigkeitscurve, sondern durch Punkte oder sonstige Zeichen charakterisirte Marken für die periodisch wiederkehrenden Impulse des Uhrwerks auf die mit variabler, von der Fahrgeschwindigkeit abhängiger Geschwindigkeit bewegten Organe des Apparates.

Es ist keine Frage, dass die zwangsläufigen Geschwindigkeitsmesser jenen mit rotirenden Massen hinsichtlich der Verlässlichkeit der Indication vorzuziehen sind; dagegen sind sie aber in ihrer Construction complicirterer und heiklerer Natur und wegen ersterer Eigenschaft theurer, als diese; weiters sind die von den zwangsläufigen Geschwindigkeitsmessern erzeugten Diagramme im Allgemeinen nicht so leicht lesbar, als jene der Geschwindigkeitsmesser mit Rotationsmassen.

Es sollen in Folgendem einige Geschwindigkeitsmesser, welche in neuerer Zeit Verbreitung gefunden haben, beziehungsweise sich durch eine interessante Construction auszeichnen, Besprechung finden; dieselbe wird sich jedoch mit Rücksicht auf die mitunter sehr complicirte Einrichtung im Gegenhalte zu dem hier zur Verfügung stehenden Raum nur soweit erstrecken, als zur Darlegung der Wirkungsweise dieser Apparate, beziehungsweise ihres Constructionsprincips, unbedingt nöthig ist.

I. Geschwindigkeitsmesser mit Rotationsmassen.

Die Construction derselben beruht, wie bereits angedeutet wurde, darauf, dass durch die rotirenden Bestandtheile der Locomotive verschiebbare oder pendelnde Constructionstheile der Apparate in drehende Bewegung versetzt werden, deren von der auftretenden Fliehkraft hervorgerufene Ortsveränderung in geeigneter Weise zum Messen, beziehungsweise Registriren der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit benützt wird. Die hiebei in Verwendung gezogenen Rotationsmassen sind theils fester, theils tropfbar flüssiger Natur, im letzteren Falle wohl ausschliesslich Quecksilber.

a) Geschwindigkeitsmesser von Klose.

Der Antrieb des Mechanismus erfolgt entweder mittelst Kurbelschleife von der Kuppelstange, beziehungsweise einem Kurbelzapfen, oder durch eine Frictionsscheibe vom Laufkreise eines Rades der Locomotive aus. Der auf Tafel 14, Fig 1 und 2 dargestellte Apparat zeigt den letzterwähnten Antrieb.

Durch gleich grosse Winkelzahnräder übersetzt die Horizontale W auf die Verticalspindel V und setzt damit einen scheibenförmigen, um eine horizontale Achse oo, drehbaren Schwungkörper G in Rotation, denselben dadurch aus seiner gegen die Horizontale um ungefähr 45° geneigten Ruhelage in eine mit zunehmender Drehgeschwindigkeit der Horizontalen sich immer mehr nähernden Lage bringend. Hiedurch wird vermittelst der, eine Geradführung des Punktes c bildenden Verbindung bd und dec die Feder F zusammengedrückt und gleichzeitig die Stange K, welche mit der Verticalspindel K_1 durch einen kleinen Krummzapfen verschiebbar, aber nicht drehbar gekuppelt ist, heruntergezogen, durch welche Bewegung der Zeiger mittelst Zahnstange s und Zahnrad r entsprechend gedreht wird und auf dem nach Kilometern pro Stunde getheilten Zifferblatt die jeweilige Fahrgeschwindigkeit anzeigt.

Die Combination des Schwungkörpers G mit den sich mitdrehenden Stangen m und n ist so gewählt, dass mit Bezug auf die Drehachse V jederzeit statisches Gleichgewicht vorhanden ist, so dass irgend welche Bewegungen des ganzen Systems, mit Ausnahme der rotirenden, keinen Einfluss auf die Zeigerstellung üben können, eine Rücksichtnahme, welche mit Hinsicht auf die Stösse und Vibrationen der Locomotive nothwendig erscheint. Das ganze Rotationssystem ist in einem Kasten A eingeschlossen. Unterhalb des Zeigerapparates und seitwärts von der durch ein Rohr umhüllten Zugstange k ist, leicht annehmbar, das Registrirwerk in einem Blechkasten situirt. Von der verticalen Zugstange k wird durch einen Mitnehmerarm a und ein Geradführungssystem h, l, z der Bleistift B längs der Erzeugenden einer cylindrischen Walze R bewegt, welche, durch das Uhrwerk U gleichmässig (1 *mm* Umfangsgeschwindigkeit pro Minute) gedreht, dem zwischen ihr und einer zweiten Walze R_1 eingelegten, durch eine Feder gespannten endlosen Papierstreifen eine gleichmässig fortschreitende Bewegung ertheilt. Behufs Auswechslung des Papierstreifens lässt sich nach vorhergegangener Drehung des Schreibapparates durch den Handgriff g der ganze Rahmen M ausheben.

Der Papierstreifen ist senkrecht auf die Erzeugenden der Walzen durch vorgedruckte Linien unterthellt, deren Entfernungen einem Geschwindigkeitsunterschiede von je 10 zu 10 *km* pro Stunde entsprechen, so dass sich die Fahrgeschwindigkeiten vom beschriebenen Streifen sofort ablesen lassen.

Auf Tafel 16, Fig. 1, ist ein Beispiel des durch einen Klose'schen Geschwindigkeitsmesser hervorgerufenen Diagrammes dargestellt.

Die eben beschriebenen Apparate werden durch die Maschinenfabrik Oerlikon, Schweiz, erzeugt; der Stückpreis beziffert sich derzeit loco Fabrik mit 750 Francs exclusive Emballage.

b) Geschwindigkeitsmesser von C. M. Sombart.

Dieses System wird erst in jüngster Zeit für Locomotiven verwendbar gemacht, während es bisher blos für stabile Maschinen in Anwendung stand, es liegen daher Erfahrungen in ersterer Beziehung derzeit noch nicht vor.

Das Constructionsprincip, auf welchem dieser Geschwindigkeitsmesser beruht, ist analog dem des Vorherbeschriebenen; der Unterschied liegt blos in der constructiven Ausführung.

Der Antrieb erfolgt von einem Kurbelzapfen oder einer Kuppelstange aus mittelst Kurbelschleife, welches durch ein geeignetes Zahnradvorgelege die Drehung auf eine verticale Welle und von dieser auf die mit Letzterer durch eine Schlitzkupplung verbundene Antriebsspindel D, Tafel 14, Fig. 3 des Apparates überträgt. Die Antriebsspindel endigt in einem Gehäuse G als Scheibe mit zwei Trägern T für die Pendeln, deren eines in Fig. 5 dargestellt ist, und welche, mit ihren Naben ineinander gesteckt, auf die gemeinsame Achse zwischen den Pendelträgern aufgeschoben sind. Untereinander sind die beiden, mit Bezug auf die gemeinsame Drehachse genau ausbalancirten Pendel durch eine Spiralfeder F verbunden, deren inneres Ende an der Nabe des einen Pendels, während das äussere federnde am inneren Umfang des zweiten Pendels befestigt ist. Diese Spiralfeder hat den Zweck, der die Pendel auseinanderdrängenden Fliehkraft Gleichgewicht zu bieten, beziehungsweise erstere bei Stillstand der Antriebsspindel wieder in die Ruhelage zurückzuführen. Die nach auswärts gerichteten, freien Enden der beiden Pendel sind durch eine Gabel k miteinander verbunden, welche in eine Stange ausläuft und den Pendelausschlag durch die Manchette M und eine Zahnradübersetzung auf den Zeiger überträgt.

Als bemerkenswerthes Detail ist ein kleiner Windflügel W_1 zu erwähnen, welcher bei den Verschiebungen der Stange C durch Zahnräder in rasche Umdrehungen versetzt wird, dadurch auf das Zittern des Zeigers bei den Vibrationen der Locomotive eine mässigende Wirkung ausübend.

Die für Stabilmaschinen gebauten Sombart'schen Geschwindigkeitsmesser besitzen mitunter auch ein Registrirwerk; für Locomotive sind jedoch solche Registrirwerke derzeit noch nicht in Verwendung.

Die eben beschriebenen Apparate werden von der Firma Buss, Sombart & Co. in Magdeburg (Friedrichstadt) geliefert und kosten derzeit, ohne Registrir- und Allarmwerk, ungefähr 200 Mark loco Fabrik.

c) Geschwindigkeitsmesser von Brüggemann.

Dieser Apparat bietet ein Beispiel der Verwendung eines tropfbar flüssigen Schwungkörpers, und zwar des Quecksilbers, zur Messung der Fahrgeschwindigkeit von Locomotiven. Das Quecksilber ist beim Stillstande der Locomotive im Mittelraume eines drehbaren, durch aufgeschraubten Deckel verschlossenen Gefässes *a*, Tafel 14, Fig. 6 enthalten und communicirt mit der Aussenparthie des Gefässraumes durch vier enge Canäle *c*; nach oben ist das Quecksilber im Mittelraume durch einen vertical verschiebbaren Schwimmer *k* abgegrenzt, welcher mit einer Zugstange für die Zeigerbewegung in Verbindung steht. Wird das Gefäss bei fahrender Locomotive durch die Kurbelschleife *o* und das Rädervorgelege *h*, *m* in Rotation versetzt, so sucht das Quecksilber vermöge der Fliehkraft durch die Canäle *c* in den äusseren Gefässraum *d* zu dringen, der Schwimmer *k* sinkt und verschiebt dadurch den Zeiger; bei Verlangsamung der Fahrgeschwindigkeit tritt naturgemäss eine Retourbewegung des Quecksilbers und damit des Schwimmers, beziehungsweise Zeigers ein.

Ein Registrirwerk ist bei diesem Apparate, der sich bei deutschen und russischen Bahnen einiger Verbreitung erfreut, nicht vorhanden. Derselbe wird durch die Fabrik von P. Sukow & Co. in Breslau zum Stückpreise von 165 Mark geliefert.

(Schluss folgt.)

Das Programm für die Verkehrsanlagen in Wien.

In Nr. 41 der „Wochenschrift" ist von den Berathungen über das Programm für die Durchführung einer Reihe von öffentlichen Arbeiten in Wien Mittheilung gemacht worden. Die seither stattgehabten Verhandlungen haben über die Regulirung des Donaucanales, über die Anlage von Sammelcanälen und bezüglich der Stadtbahnlinien zu einer vollständigen Einigung geführt, während in Betreff der Wienflussregulirung noch Schwierigkeiten finanzieller Natur zu überwinden sind. Die Ausführung der Arbeiten soll in zwei Bauperioden erfolgen, von denen die erste bis 1897, die zweite bis 1900 reicht.

Was die Umwandlung des Donaucanales betrifft, welche der ersten Bauperiode angehört, so soll derselbe durch den Einbau von 3—4 Klappenwehren in Haltungen getheilt werden, die durch Kammerschleusen mit einander in Verbindung stehen. Sowohl am Beginne, als auch am unteren Ende sollen Sperrwerke hergestellt werden zur Abhaltung des Einflusses, den die Wasserstände im Hauptstrom auf den Canal ausüben. An beiden Ufern der Strecke Augartenbrücke Franzensbrücke sollen Quaimauern bis auf Strassenhöhe, bzw. Bahnhöhe hergestellt werden.

Die Sammelcanäle sollen zu beiden Seiten des Donaucanales, vorläufig bis zur Stadtauerbrücke, in Zukunft bis zur Ausmündung in den Hauptstrom, u. zw. rechtsseitig beginnend vom Schreiberbach in Nussdorf, am linken Ufer aber vom Mathildenplatz (Brigittenau) ab angelegt werden; sie sollen eine Ausstattung erhalten, wie sie derartige Anlagen in Paris und London aufweisen. Die Kreuzung des rechtsufrigen Canales mit dem Wienflusse soll in der Nähe der Stubenbrücke erfolgen, weil sie dort ohne Anlage eines Siphons möglich ist.

Die Stadtbahnlinien wurden in Hauptbahnen und in Localbahnen eingetheilt; erstere sind sowohl für den Personen-, als auch für den Frachtentransport, letztere blos für den Personenverkehr bestimmt. Die 8—9 Wagen umfassenden Züge sollen in Pausen von ungefähr drei Minuten aufeinander folgen. Alle Linien sollen vollspurig und doppelgeleisig angelegt werden, die Localbahnen jedoch mit allen Erleichterungen, welche mit Rücksicht auf die 40 *km*/*h* nicht übersteigende Fahrgeschwindigkeit zulässig erscheinen. Die Hauptbahnen werden, um die Uebergangsfähigkeit sämmtlicher Fahrbetriebsmittel zu erzielen, directen Schienenanschluss an die bestehenden Bahnen erhalten; die Züge der Hauptbahnen aber sollen auf die Geleise der Localbahnen nicht übergehen; an einzelnen Knotenpunkten wird daher ein Umsteigen nothwendig sein. Eine weitere Untertheilung der Stadtbahnlinien ergibt sich mit Rücksicht darauf, dass zunächst nur die Ausführung eines Theiles des Netzes erfolgen soll, während der Bau gewisser weiterer Linien einer späteren Zukunft vorbehalten bleibt. Von dem auf der beigefügten Plan-Skizze dargestellten künftigen Stadtbahnnetze sollen zunächst folgende Strecken gebaut werden (I. Bauperiode):

1. Die Gürtellinie, in unserer Skizze mit *A* bezeichnet, eine 15·3 *km* lange Hauptbahn, welche eine Verbindung der Franz Josef-Bahn mit der Verbindungsbahn und der Südbahn, ferner mit der Donau-Uferbahn und der Westbahn herstellen soll. Diese Linie soll von einem an der Franz Josef-Bahn nächst Heiligenstadt anzulegenden Bahnhof ausgehen, zur Gürtelstrasse, sodann längs derselben zum Westbahnhof führen und in Zukunft bis zur Südbahn-Station Matzleinsdorf und Wien fortgesetzt werden. Vom Heiligenstädter Bahnhof soll eine Theilstrecke an die Donau-Uferbahn hin abzweigen; auch mit der Westbahn soll die Gürtellinie, etwa in der Station Penzing, direct verbunden werden. Diese Linie wird auf einen grossen Personenverkehr einzurichten und theils als Tiefbahn, theils als Hochbahn auszuführen sein.

2. Die Vorortelinie (*B*), eine 9·3 *km* lange Hauptbahn, welche in Penzing von der Westbahn abzweigen und über Breitensee, Ottakring Hernals, Währing und Döbling zum neuen Heiligenstädter Bahnhof führen soll. Diese, namentlich für die Bedürfnisse der Industrie, blos für einen beschränkten Personenverkehr bestimmte Strecke soll thunlichst billig, theils auf dem Damme, theils im Einschnitt, gebaut und in zwei Bauperioden getheilt werden.

3. Die Donaulinie (*C*), eine 5·6 *km* lange Hauptbahn, die als Fortsetzung der Verbindungsbahn vom Praterstern durch die Kronprinz Rudolfstrasse in die Donaustadt, weiters längs der Donau-Uferbahn nach Nussdorf an die Franz Josef-Bahn führen soll. Diese Linie soll bis in die Vorgartenstrasse als Hochbahn, von da ab provisorisch bis zum Ausbau der Donaustadt, vorerst als Niveaubahn hergestellt werden.

4. Die Wienthallinie (*a*), eine 7·2 *km* lange Localbahn, welche nächst dem Westbahnhof beginnend, der Gürtelstrasse bis zum Gumpendorfer Schlachthaus folgen und sodann längs der Wien bis zur Elisabethbrücke, dann am Reservegarten und am Heumarkt vorbei zur Station Hauptzollamt, nach dieser aber längs der Verbindungsbahn zum Praterstern führen soll. Beim Gumpendorfer Schlachthaus soll, zur Dampftramway Schönbrunnerlinie-Mödling führend, eine Abzweigung hergestellt werden, welche nöthigenfalls im Wienthal aufwärts bis an einen Punkt der Westbahn, etwa nächst Hütteldorf, fortgesetzt werden kann.

5. Die Donaucanallinie (*b*), eine 6 *km* lange Localbahn, welche sich an die Wienthallinie nächst der Station Hauptzollamt anschliessen und den Donaucanal entlang bis zum Franz Josef-Bahnhof, erforderlichenfalls bis zur neuen Station Heiligenstadt führen soll.

6. Die innere Ringlinie (*c*), eine 4 *km* lange Localbahn, die von der Wienthallinie nächst der Elisabethbrücke abzweigen, durch die Museums-, Landesgerichts- und Universitätsstrasse, dann durch die Maria-Theresia-Strasse führen und nächst dem Kaiserbade in die Donaucanallinie einmünden soll. Die drei eben genannten Localbahnen werden auf einen dichten Personenverkehr einzurichten sein; als Minimalradius sollen 150 *m*, ausnahmsweise, und nächst Stationen, 120 *m* gewählt werden, nur auf der Donaucanallinie wird in der Strecke Aspernbrücke-Augartenbrücke der kleinste Halbmesser 180 *m* betragen; auch die normale Höhe des Lichtraumprofiles von 4·8 *m* soll eine Verringerung erfahren.

Die vorstehend bezeichneten Linien sollen — insoferne nicht für einzelne Theile, wie vorerwähnt, ein längerer Termin eingeräumt wurde, in der ersten Bauperiode, d. i. bis zum Jahre 1897 fertiggestellt sein.

In der II. Bauperiode sollen bei eintretendem Verkehrsbedürfnisse noch folgende Ergänzungslinien hergestellt werden:

1. Eine Hauptbahn längs des Donaucanales, welche für die Durchleitung der Fernzüge die Verbindungsbahn mit der Franz Josef-Bahn in Zusammenhang bringen soll;

2. der Ausbau der Donaulinie als Hochbahn und ihre Verlängerung stromabwärts, durchwegs als Hauptbahn;

3. die Rennweglinie, eine von der Wienthallinie abzweigende Localbahn, die über den Rennweg zur Wien-Aspangbahn, nöthigenfalls

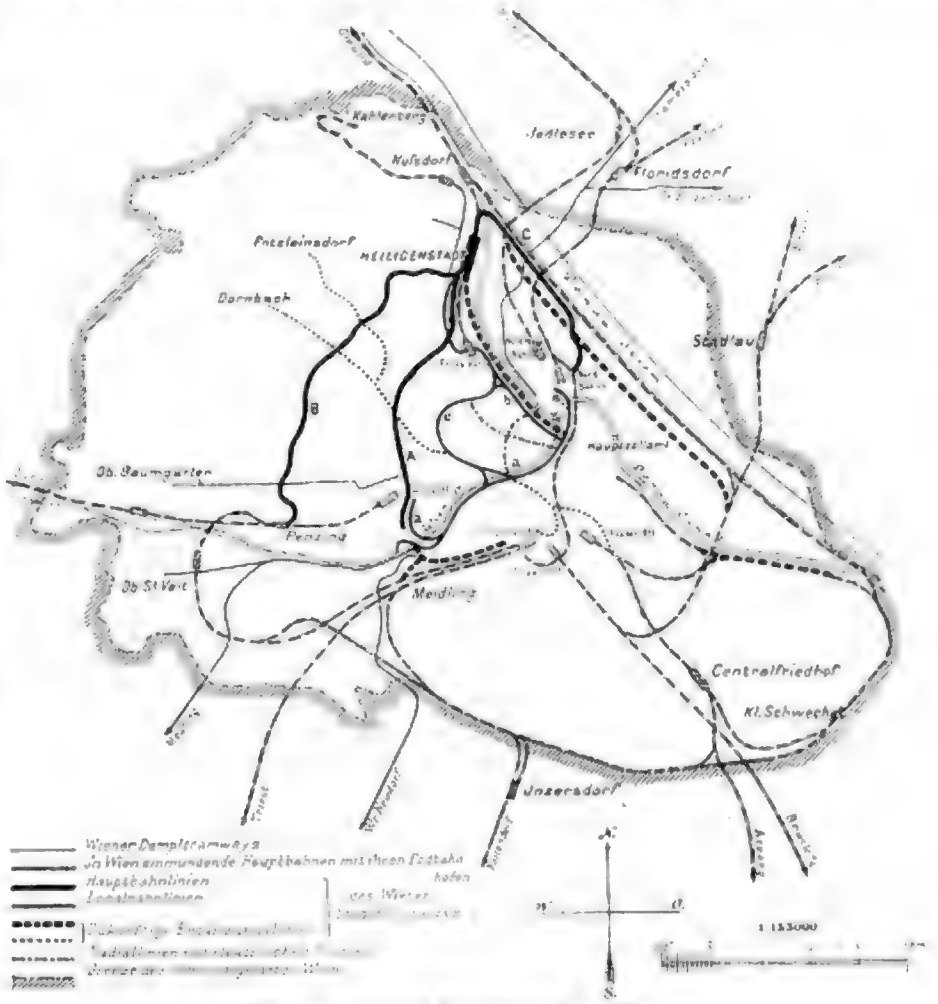
zum Centralfriedhof führen und eine Abzweigung zum Süd- und Staatsbahnhof erhalten soll;

4. die Dornbacherlinie, eine von der inneren Ringlinie in der Landesgerichtsstrasse abzweigende Localbahn, die zu der Gürtel- und Vorortelinie führen und erforderlichenfalls gegen Dornbach und Pötzleinsdorf fortgesetzt werden soll;

5. zwei die innere Stadt durchquerende Untergrundbahnen mit elektrischem Betrieb, welche einerseits von der Elisabethbrücke unter dem Stefansplatz zur Ferdinandsbrücke, andererseits vom Schottenring unter der Freiung, dem Hof, Graben und Stefansplatz zur Station Hauptzollamt führen sollen.

Weiters sind noch in Aussicht genommen eine Linie vom Kaiserbade über den Donaucanal durch den Augarten zur Donau-Uferbahn in die Donaustadt, dann eine Deltaverbindung an den Endpunkten der inneren Ringlinie mit Manipulations-Geleisen für die Approvisionirung und den Umschlagverkehr in dem oberhalb der Augartenbrücke und unterhalb der Sodenbrücke gelegenen Theile des Donaucanalhafens, endlich Schleppbahnen für die Verbindung der als Industrieviertel zu bezeichnenden Stadttheile mit der Stadtbahn. Die Ueberlassung des Baues einzelner Bahnlinien an Privat-Unternehmer soll in Erwägung gezogen werden.

Was endlich die Wienregulirung anbelangt, so soll sich dieselbe auf den Flusslauf innerhalb des ganzen neuen Stadtgebietes, sowie auf alle ausserhalb desselben einmündenden Zuflüsse erstrecken und unter Annahme einer Abflussmenge von 600 m³/s bei Anlage von Sammelcanälen beiderseits des Flusses unter Berücksichtigung der Bahnanlage derart erfolgen, dass eine künftige theilweise Einwölbung des regulirten Wienflussbettes ohne Verstärkung der Quaimauern oder Widerlager möglich sein soll; dabei ist die beabsichtigte Einwölbung mit einer Oeffnung und für das offene Gerinne die Anlage beiderseitiger Stützmauern in Aussicht genommen.



Plan der projectirten Stadtbahnlinien von Wien.

Die Kosten der geschilderten Verkehrsanlagen werden folgendermassen veranschlagt: 1. Für die Umwandlung des Donaucanales 10 Mill. fl.; 2. für die Sammelcanäle 11·262 Mill. fl., u. zw. für den rechtseitigen 9·172, für den linken 2·09 Mill. fl.; 3. für die Stadtbahnlinien der beiden Bauperioden: 81·375 Mill. fl., u. zw. für die Gürtellinie 25·415, Donaulinie 3·6, Vorortelinie 9·7, Wienthallinie 9·36, Donaucanallinie 7·9 und innere Ringlinie 6·4 Mill. fl.; 4. für die Wienflussregulirung 20 Mill. fl. Es wäre daher für die genannten Arbeiten insgesammt der Betrag von 102·637 Mill. fl. erforderlich.

Die Sicherstellung der Ausführung dieser grossen Anlagen soll durch das Zusammenwirken von Staat, Land und Gemeinde erfolgen. Die Leitung der Projectsverfassung und der Bauausführung, sowie die Verwaltung der Geldmittel wird einer nach dem Vorbilde der Donau-Regulirungs-Commission zu bildenden Commission für Verkehrsanlagen in Wien übertragen, in welcher Staat, Land und Gemeinde als Curien mit entsprechendem Stimmrecht vertreten sein sollen.

Die Verhandlungen über die Vertheilung der Kosten auf die einzelnen Factoren sind noch nicht beendet; wir behalten uns deshalb vor, hierauf später zurückzukommen.

Zur Regelung der Baugewerbe.

In Nr. 25 d. J. machten wir Mittheilung davon, dass der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, über Antrag des Herrn Oberbaurathes Franz Berger, an die Mitglieder des Gewerbe-Ausschusses des h. Abgeordnetenhauses das Ersuchen gerichtet habe, bei Berathung der Regierungsvorlage betreffend Regelung der Baugewerbe in erster Linie dahin wirken zu wollen, dass im Sinne des Beschlusses des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Jahre 1886 die Regierungsvorlage vom Jahre 1883, welche hinsichtlich der Berechtigungssphäre des Baumeisters und der beh. aut. Privattechniker den thatsächlichen Verhältnissen am besten entspricht, zur Grundlage der Berathung genommen und aus diesem Entwurfe jedoch die auf die Schattung der befugten Maurer, Steinmetze und Zimmerleute bezughabenden Bestimmungen gänzlich ausgeschieden werden. Diesem Ersuchschreiben war gleichzeitig ein Entwurf für eine dementsprechende Abänderung der Regierungsvorlage vom Jahre 1891 beigegeben worden, welcher — falls ein Zurückgreifen auf die Regierungsvorlage vom Jahre 1883 nicht thunlich wäre — eine den Intentionen unseres Vereines entsprechende Grundlage für die Berathung bilden sollte.

Wir sind nun in der angenehmen Lage mittheilen zu können, dass der dem Gewerbe-Ausschusse des h. Abgeordnetenhauses vor Kurzem vorgelegte Referenten-Entwurf des Herrn Hofrathes F. W. Exner in seinen Hauptzügen den Wünschen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines Rechnung trägt. Bezüglich einiger Punkte, deren Aufnahme in die Vorlage noch wünschenswerth erscheint, so bezüglich der Zulassung der abs. Ingenieurschüler unter die im § 10c und § 12 des Entwurfes angeführten Bewerber um eine Baumeister-Concession unter erleichterten Bedingungen, sowie wegen Aufnahme des Passus „nach Anhörung der competenten Prüfungscommission" in den von der Ablegung der Prüfungen handelnden Paragraphen, wurde an den Herrn Referenten das Ansuchen um thunlichste Berücksichtigung gestellt

Im Nachstehenden bringen wir den Referenten-Entwurf wörtlich zum Abdruck.

Gesetz vom . . . betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe.

Mit Zustimmung beider Häuser des Reichsrathes finde Ich anzuordnen, wie folgt:

§ 1. Eintheilung der Baugewerbe. Die Baugewerbe im Sinne der §§ 15 und 23 des Gesetzes vom 15. März 1883, R. G. Bl. Nr. 39, sind folgende: 1. das Gewerbe der Baumeister, 2. das Gewerbe der Maurermeister, 3. das Gewerbe der Steinmetzmeister, 4. das Gewerbe der Zimmermeister, 5. das Gewerbe der Brunnenmeister.

§ 2. Umfang der Berechtigung des Baumeisters. Der Baumeister ist im allgemeinen berechtigt, Hochbauten und andere verwandte Bauten zu leiten und auszuführen und kann daher bei diesen Bauführungen ausser den Maurerarbeiten auch jene Arbeiten mit eigenem Hilfspersonale besorgen, welche den in diesem Gesetze § 1 sub 3, 4 und 5 aufgezählten concessionirten Gewerben zukommen.

An jenen Orten jedoch, welche vom Ministerium des Innern im Einvernehmen mit dem Handelsministerium, nach Einvernehmung des betreffenden Landesausschusses als ausgenommen erklärt werden, hat sich der Baumeister bei Ausführung von Bauten rücksichtlich jener Arbeiten, welche in das Fach der Zimmer-, Steinmetz- und Brunnenmeister einschlagen, der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen, und kann die obgenannten Arbeiten nur dann selbst ausführen, wenn er die bezügliche Concession für die betreffenden Gewerbe erworben hat.

Hinsichtlich jener Arbeiten, welche in den Berechtigungsumfang eines handwerksmässigen Gewerbes, das bei einem Baue in Anwendung kommt (Tischler, Schlosser, Glaser, Anstreicher, Spängler u. s. w) gehören, hat sich der Baumeister ausnahmslos der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen.

§ 3. Des Maurermeisters. Dem Maurermeister steht in jenen Orten, welche im Sinne des § 2 als ausgenommen nicht erklärt werden, das Recht zu, Hochbauten und andere verwandte Bauten zu leiten und auszuführen.

Die Baubehörde ist verpflichtet, anzuordnen, dass bei schwierigen Bauten, bei welchen in statischer Hinsicht belangreiche Constructionen vorkommen, die Leitung des bezüglichen Baues einem Baumeister übertragen werde.

Bei der Ausführung von Bauten hat sich der Maurermeister rücksichtlich jener Arbeiten, welche in das Fach der Zimmer-, Steinmetz- und Brunnenmeister einschlagen, der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen. Soferne jedoch in dem politischen Bezirke des Bauortes die gedachten Gewerbe nicht vertreten sein sollten, kann der Maurermeister diese Arbeiten durch sein eigenes Hilfspersonale vornehmen

Hinsichtlich jener Arbeiten, welche in den Berechtigungsumfang eines handwerksmässigen Gewerbes (Tischler, Schlosser, Glaser, Anstreicher, Spängler u. s. w.) gehören, hat sich der Maurermeister ausnahmslos der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen.

In den Orten, welche im Sinne des § 2 als ausgenommen erklärt werden, darf der Maurermeister die in sein Fach einschlagenden Arbeiten selbständig nur an solchen Bauten ausführen, welche nicht die Mitwirkung verschiedener Baugewerbe bedingen.

§ 4. Des Steinmetzmeisters und des Zimmermeisters. Der Steinmetzmeister und der Zimmermeister sind, unbeschadet der einheitlichen Leitung, welche im Falle der Mitwirkung der verschiedenen Baugewerbe erforderlich wird (§§ 2 und 3), berechtigt, alle in ihr Fach einschlagenden Arbeiten auszuführen.

Der Zimmermeister ist überdies berechtigt, Bauten, welche in ihrer Wesenheit Holzconstructionen sind, zu leiten und auszuführen. In solchen Fällen hat er sich jedoch rücksichtlich jener Arbeiten, welche in das Fach der Maurer-, Steinmetz- und Brunnenmeister einschlagen, der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen. Insoferne jedoch in dem politischen Bezirke des Bauortes die gedachten Gewerbe nicht vertreten sein sollten, kann der Zimmermeister diese Arbeiten durch sein eigenes Hilfspersonale vornehmen.

Hinsichtlich jener Arbeiten, welche in den Berechtigungsumfang eines handwerksmässigen Gewerbes (Tischler, Schlosser, Glaser, Anstreicher, Spängler u. s. w.) gehören, hat sich der Zimmermeister ausnahmslos der zu den betreffenden Arbeiten berechtigten Gewerbeinhaber zu bedienen.

§ 5. Jene in das Fach der Maurer, Steinmetze und Zimmerleute einschlägigen Arbeiten, zu denen nach Zulass der Bauordnung eine behördliche Bewilligung nicht erforderlich ist, können, falls im politischen Bezirke des Bauortes ein Maurer-, beziehungsweise Steinmetz- oder Zimmermeister nicht ansässig ist, auch von Gewerbegehilfen des betreffenden Gewerbes mit Bewilligung ihres Arbeitsgebers oder selbst von Handlangern oder Taglöhnern, jedoch immer unter der Verantwortlichkeit des Auftraggebers ausgeführt werden.

§ 6. Des Brunnenmeisters. Der Brunnenmeister ist berechtigt, alle zur Herstellung eines Brunnens erforderlichen Arbeiten zu leiten und auszuführen.

In Orten, wo Brunnenmeister nicht bestehen, steht dieselbe Berechtigung auch den Bau-, Maurer- und Zimmermeistern zu.

§ 7. Den im § 1 dieses Gesetzes aufgezählten Baugewerbeberechtigten steht zu, die zur Durchführung des Baues während der Dauer desselben, sowie zum Abbruche von Gebäuden erforderlichen Hilfsconstructionen, wie Baugerüste, Pölzungen u. dgl., dann die erforderlichen Bauhütten selbstständig auszuführen.

§ 8. Vereinigung von Baugewerben. Die Vereinigung mehrerer der im § 1 aufgestellten Baugewerbe in einer Person ist zulässig, soferne für jedes der zu vereinigenden Baugewerbe der Befähigungsnachweis erbracht und die erforderliche Concession erwirkt wird.

Welche Erleichterungen in solchen Fällen in Hinsicht auf die Erbringung des Befähigungsnachweises platzgreifen können, wird im Verordnungswege verfügt werden.

§ 9. Befähigungsnachweis. Bewerber um die Concession für eines von den im § 1 angeführten Gewerben haben die Erlernung des betreffenden Gewerbes und die praktische Ausbildung in demselben nachzuweisen.

§ 10. Der Nachweis der Erlernung des Gewerbes kann auf nachstehende Weise erbracht werden:

a) Durch das Abgangszeugnis einer einschlägigen Fachschule, in welcher ein mindestens drei Jahre andauernder praktischer (Lehrwerkstätten-) Unterricht ertheilt wird;

b) durch das Lehrzeugnis (Lehrbrief) über die ordentliche Erlernung des Gewerbes oder durch den Nachweis einer gegenüber den Bestimmungen des § 11 um zwei Jahre längeren Verwendung;

c) von Bewerbern, welche die Fachschule für Hochbau an einer technischen Hochschule oder die höhere Gewerbeschule bautechnischer Richtung an einer k. k. Staatsgewerbeschule oder an einer gleichwerthigen mit dem Oeffentlichkeitsrechte ausgestatteten Lehranstalt mit gutem Erfolge absolvirt haben, ist der Nachweis zu erbringen, dass sie zum Zwecke der Erlernung des betreffenden Gewerbes in demselben sechs Monate, beziehungsweise ein Jahr praktisch gearbeitet haben.

§ 11. Die Dauer der praktischen Ausbildung der Bewerber um eine Concession für eines der im § 1 angeführten Gewerbe wird nachstehend bestimmt:

1. Für Bau- und Maurermeister sechs Jahre, hievon mindestens zwei Jahre als Werkführer.

2. Für Steinmetz- oder Zimmermeister fünf Jahre als Gehilfe, hievon mindestens zwei Jahre als Polier.

3. Für Brunnenmeister drei Jahre als Gehilfe, hievon mindestens ein Jahr als Polier.

§ 12. Für Bewerber um die Bau-, Maurer-, Steinmetz- oder Zimmermeisterberechtigung, welche die Fachschule für Hochbau an einer technischen Hochschule absolvirt haben, genügt der Nachweis einer gegenüber den Bestimmungen des § 11 um zwei Jahre, und für Bewerber, welche das Diplom einer technischen Hochschule aus dem Hochbaufache erworben haben, der Nachweis einer um drei Jahre kürzeren praktischen Verwendung in dem Gewerbe.

Für Bewerber um Maurer-, Steinmetz-, Zimmer- und Brunnenmeistergewerbe-Berechtigungen, welche die höhere Gewerbeschule bautechnischer Richtung an einer Staatsgewerbeschule oder an einer gleichwerthigen, mit dem Oeffentlichkeitsrechte ausgestatteten Lehranstalt mit gutem Erfolge absolvirt haben, genügt der Nachweis einer gegenüber den Bestimmungen des § 11 um ein Jahr kürzeren praktischen Verwendung im betreffenden Gewerbe.

Für Bewerber um die Zimmer- oder Steinmetzmeisterberechtigung, welche das Abgangszeugnis einer einschlägigen Fachschule mit Lehrwerkstätte erhalten haben, genügt der Nachweis einer gegenüber den Bestimmungen des Punktes 2 des § 11 um zwei Jahre, und für solche, die das Abgangszeugnis der Werkmeisterschule bautechnischer Richtung oder an einer gleichwerthigen, mit dem Oeffentlichkeitsrechte ausgestatteten Lehranstalt erworben haben, einer gegenüber den Bestimmungen der Punkte 1 und 2 des § 11 um ein Jahr kürzeren praktischen Verwendung im Steinmetz- oder Zimmer-, beziehungsweise im Maurer-, Steinmetz- oder Zimmermeistergewerbe.

Die vor und während des Besuches einer der vorbezeichneten Schulkategorien ausserhalb der Schule zurückgelegte gewerbliche Praxis wird in die im § 11 geforderte praktische Ausbildung eingerechnet.

§ 13. Im Verordnungswege werden die Gegenstände der Prüfung und deren Umfang für Bewerber um eine Concession für die im § 1

unter Zahl 1—5 aufgeführten Gewerbe bestimmt werden. Hiebei wird angemessen zu berücksichtigen sein, inwieweit Zeugnisse einer technischen Hochschule oder einer höheren Staatsgewerbeschule bautechnischer Richtung oder einer gleichwerthigen, mit dem Oeffentlichkeitsrechte ausgestatteten Lehranstalt die Ablegung der Prüfung ganz oder theilweise zu ersetzen geeignet sind.

Im Verordnungswege wird ferner bestimmt werden, an welchen Orten die Prüfungen vorgenommen werden, in welcher Weise die Prüfungscommissionen zusammenzusetzen sind und von welcher Behörde das Ergebnis der Prüfung mittels Zeugnis zu bekunden ist, binnen welcher Zeit eine Prüfung wiederholt werden darf und in welcher Höhe eine Prüfungstaxe zu entrichten sein wird.

Endlich werden im Verordnungswege jene Lehranstalten — Hochschulen, höheren Staatsgewerbeschulen, Fachschulen und Werkmeisterschulen etc. — bezeichnet werden, denen nach ihrer Organisation und nach ihren Unterrichtserfolgen die in den §§ 10, 11 und 12 principiell eingeräumten Begünstigungen bezüglich der Schüler derselben zuerkannt werden.

§. 14. Verleihungsbehörde. Die Concession zum Betriebe des Baumeister-, des Maurer-, des Steinmetz- und des Zimmermeistergewerbes verleiht die politische Landesbehörde. Die Concession zum Betriebe des Brunnenmeistergewerbes verleiht die Gewerbebehörde erster Instanz.

§ 15. Uebergangsbestimmungen. Die Baumeister, welche nach dem zweiten Absatze des § 23 der Gewerbeordnung vom 20. December 1859, R. G. Bl. Nr. 227, die Concession erlangt haben, Hochbauten und andere verwandte Bauten mit Vereinigung der Arbeiten der verschiedenen Baugewerbe zu leiten und auszuführen, behalten die bisher innegehabten Rechte.

Rücksichtlich der concessionirten Maurer, Steinmetze und Zimmerleute, welche nach dem ersten Absatze des § 23 der Gewerbeordnung vom 20. December 1859, R. G. Bl. Nr. 227, die Berechtigung erlangt haben, die in ihr Fach einschlagenden Arbeiten selbstständig, das ist nicht unter der Leitung eines Baumeisters auszuführen, haben die folgenden Bestimmungen zu gelten.

Die concessionirten Steinmetze und Zimmerleute werden den Steinmetz- und Zimmermeistern im Sinne des § 4 dieses Gesetzes gleichgestellt.

Die concessionirten Maurer sind den Maurermeistern im Sinne des § 3 dieses Gesetzes gleichzuhalten. Denjenigen unter ihnen, welche zur Zeit der Kundmachung dieses Gesetzes den Standort ihres Gewerbes in einem Orte haben werden, welcher als ausgenommen (§ 2) erklärt wird, steht das Recht zu, bei allen Hochbauten und verwandten Bauten alle Maurerarbeiten unter eigener Leitung auszuführen.

Die politische Behörde hat überdies jenen von ihnen die Rechte eines Baumeisters einzuräumen, welche ihre Befähigung hiezu durch eine im Verordnungswege zu normirende Prüfung oder durch solche vor dem Beginne der Wirksamkeit dieses Gesetzes selbstständig projectirte und ausgeführte Bauten dargethan haben, die ihre theoretische und praktische Befähigung zum Baumeister erweisen.

Jene auf Grund der Gewerbeordnung vom 20. December 1859 concessionirten Maurer, Steinmetze und Zimmerleute, denen in dem Concessions-Decrete ausdrücklich ein geringerer Berechtigungsumfang als jener des § 23 der gedachten Gewerbeordnung eingeräumt worden ist, bleiben auch weiters auf diesen geringeren Berechtigungsumfang beschränkt.

§ 16. Strafbestimmungen. Die im § 1 bezeichneten Baugewerbetreibenden, welche ihre Berechtigung zur Deckung des unbefugten Gewerbebetriebes Dritter missbrauchen, sind der Bestrafung nach Massgabe der Strafbestimmungen der Gewerbeordnung zu unterziehen. Es ist jedoch im Falle der ersten Bestrafung die Geldstrafe nicht unter 200 fl. zu bemessen und im Wiederholungsfalle nebst einer Geldstrafe, welche bis 1000 fl bemessen werden kann, mit der Entziehung der Gewerbeberechtigung vorzugehen.

Die zum Behufe der Deckung des unbefugten Gewerbebetriebes Dritter empfangenen Geldbeträge verfallen zu Gunsten der genossenschaftlichen Krankencasse und, falls keine besteht, zu Gunsten des Armenfonds der Gemeinde, in welcher der Bau ausgeführt wird.

§ 17. Personen, welche, ohne die Berechtigung zur Ausführung von Hochbauten und anderen verwandten Banten erlangt zu haben, derlei Bauten gewerbsmässig ausführen, sind der Bestrafung nach Massgabe der Strafbestimmungen der Gewerbeordnung zu unterziehen. Es ist jedoch im Falle der ersten Bestrafung die Geldstrafe nicht unter 500 fl. und im Wiederholungsfalle bis 2000 fl. zu bemessen.

Haben die im ersten Absatze genannten Personen zum Behufe der Deckung ihres unbefugten Gewerbebetriebes einen der im § 1 bezeichneten Baugewerbetreibenden Geldbeträge zugesichert, aber noch nicht abgestattet, so verfallen dieselben zu Gunsten des Armenfonds der Gemeinde, in welcher der Bau ausgeführt wird.

§ 18. Im Uneinbringlichkeitsfalle sind die im Grunde der §§ 12 und 13 verhängten Geldstrafen in Arreststrafen in der Dauer von nicht unter zehn Tagen bis zum Höchstausmasse von sechs Monaten umzuwandeln.

§ 19. Ist im Sinne der §§ 3, 4, 5 und 6 der Leiter eines Hochbaues oder eines anderen verwandten Baues nicht ein Baumeister, sondern ein Maurer-, Steinmetz-, Zimmer- oder Brunnenmeister, so haben auf diese die Bestimmungen sinngemässe Anwendung zu finden, welche sich in dem allgemeinen Strafgesetze (kaiserl. Patent vom 27. Mai 1852, R. G. Bl. Nr. 117, §§ 383 bis 385) auf den Baumeister beziehen.

§ 20. Schlussbestimmungen. Im übrigen gelten hinsichtlich der Baugewerbe die Bestimmungen der Gewerbeordnung. Dies gilt insbesondere rücksichtlich der allgemeinen Erfordernisse zum Betriebe eines concessionirten Gewerbes.

Die den Gewerbetreibenden nach § 44 des Gesetzes vom 15. März 1883, R. G. Bl. Nr. 39, betreffend die Abänderung und Ergänzung der Gewerbeordnung obliegende Verpflichtung, sich einer entsprechenden äusseren Bezeichnung auf ihren festen Betriebsstätten zu bedienen, wird hinsichtlich der im § 1 dieses Gesetzes unter Z. 1, 2 und 4 genannten Gewerbetreibenden dahin ausgedehnt, dass dieselben auch bei jedem von ihnen geführten Neu-, Zu- und Umbau bis zur Beendigung desselben an einer in die Augen fallenden Stelle ihren Namen und die Bezeichnung ihres Gewerbes anzubringen haben. Zuwiderhandlungen werden nach Massgabe der Strafbestimmungen der Gewerbeordnung geahndet.

§ 21. Wenn ein Ort unter die im § 2 dieses Gesetzes definirten ausgenommenen Orte nach dem Beginne der Wirksamkeit dieses Gesetzes eingereiht wird, so hat das auf die zur Zeit dieser Einreihung an dem betreffenden Orte bestehenden Gewerbeberechtigten keinen Einfluss.

§ 22. Die Berechtigung der beh. aut. Privat-Techniker (beh. aut. Bau-Ingenieure, Architekten und Maschinen-Ingenieure) wird durch dieses Gesetz nicht berührt.

Insoferne die Genannten jedoch Hochbauten und andere verwandte Bauten mit eigenem gewerblichen Hilfspersonale ausführen, unterliegen sie den Bestimmungen des sechsten und siebenten Hauptstückes der Gewerbeordnung, (R. G. Bl. vom 15. März 1883, Nr. 39, R. G. Bl. vom 8. März 1885, Nr. 32.)

§ 23. Mit Rücksicht auf die in Dalmatien bestehenden ausnahmsweisen Verhältnisse wird die Regierung ermächtigt, für dieses Land Uebergangsbestimmungen zu diesem Gesetze im Verordnungswege zu erlassen.

§ 24. Mit der Wirksamkeit dieses Gesetzes erlischt diejenige der kaiserl. Verordnung, vom 16. September 1883, R. G. Bl. Nr. 147, betreffend die Befähigung zum Antritte von Baugewerben und den Umfang der Berechtigung dieser Gewerbe.

§ 25. Mit dem Vollzuge dieses Gesetzes sind Mein Minister des Innern, Mein Handels-Minister und Mein Minister für Cultus und Unterricht betraut.

Bericht

über die Besichtigung des Neubaues der „Equitable" in Wien am 23. September 1891.

Nahezu zweihundert Vereinsmitglieder hatten sich am obgenannten Tage unter Führung des Vereins-Vorstehers Herrn k. k. Oberbaurathes Franz Berger im Vestibule des nun vollendeten Baues der „Equitable", Lebensversicherungs-Gesellschaft der Vereinigten Staaten, eingefunden, um einer freundlichen Einladung des Herrn k. k Baurathes Streit, welcher den Entwurf zu diesem Objecte verfasst, und auch mit der Bauausführung desselben betraut wurde, Folge zu leisten. Herr Baurath Streit begrüsste die Anwesenden und gab hierauf an der Hand von Plänen einen klaren Abriss der Geschichte des Baues.

Dieser Mittheilung (ergänzt durch die persönlich empfangenen Eindrücke) entnehmen wir, dass der „Stock im Eisen-Platz" und das Wahrzeichen, dem er seinen Namen verdankt, einer der ältesten und volksthümlichsten gewesen und geblieben ist. Der Platz, auf dem gegenwärtig der Palast, den wir besuchen, sich erhebt, ward ehemals „Heidenhain" genannt, und lag vor dem Südthore der römischen Ansiedlung „Vindobona". In den Fundamentgruben des Baues fand man Ueberreste eines Mammuths, römische Gürtelzierden aus Bronce, Silbermünzen der Bischöfe von Salzburg, sowie Zeichen der Bauhütte von „St. Stefan".

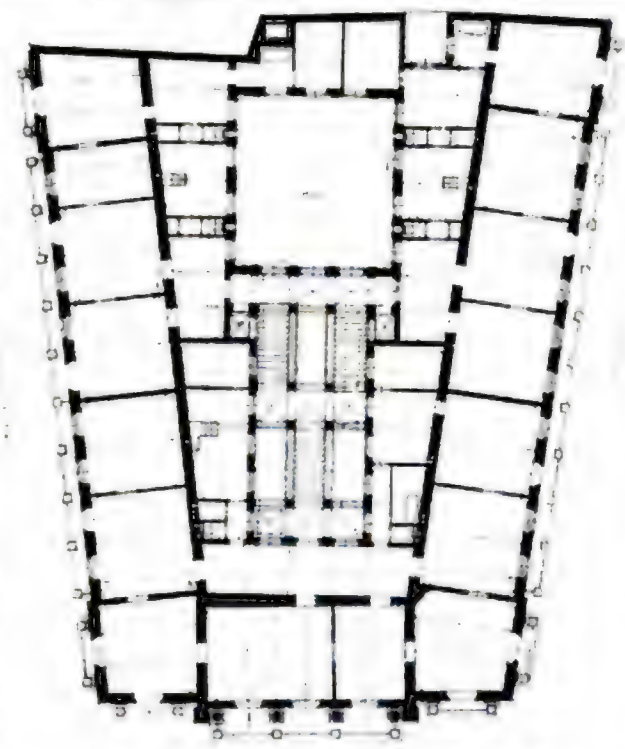
In den verschütteten Brunnen, deren vierzehn auf der Baustelle sich befanden, lagen unter Anderem Knochenreste von Hausthieren und Menschen, — solche einer jüngeren Person unter den Steinfliessen des Treppenhauses eines der alten Häuser. In einem dieser Objecte hatte die geistliche Inquisition ihr Gericht; in den Kellern befanden sich Zellen, zu denen das Tageslicht nie den Weg gefunden hat. Der „Stock im Eisen", dessen bekannte Sage zum ersten Male in einem Geschichtswerke des XV. Jahrhunderts aufgenommen erscheint, und dessen Alter und Ursache seiner Entstehung bis heute nicht ergründet ist, befand

sich ebenfalls in einem der erworbenen und zur Demolirung bestimmten Gebäude. Die Schwierigkeiten beim Ankauf dieser Objecte, die Fatalitäten mit dem ausser der Baulinie stehenden Springer'schen Hause sind zu bekannt, um hier abermals erwähnt zu werden, und wir wissen, dass es Herrn Baurath Streit nur unter täglich sich wiederholenden Kämpfen möglich war, seine grosse Aufgabe durchzuführen.

Das Gebäude ist von drei Seiten frei gelegen. Die östliche Front liegt gegen die Kärntnerstrasse; die Hauptfront mit ihrem dominirenden Portal gegen den „Stock im Eisen-Platz" liegt gegen Norden, die westliche Seite endlich in der Seilergasse. Das Gebäude hat sechs Etagen, woron drei für Geschäftslocale verwendet werden; es besitzt eine unabhängige Anlage für die elektrische Beleuchtung; die mit der Heizanlage telephonisch verbundenen Räume werden durch Dampf erwärmt und die Communication unter den einzelnen Stockwerken ist durch vier Aufzüge erleichtert, die auch dem Waarentransport dienstbar sind.

Die Architektur ist — wie einstimmig anerkannt — in den edelsten Formen der Renaissance gehalten und das ganze Palais in den gediegensten Materialien ausgeführt. Der Bevollmächtigte der Equitable bestimmte, dass das Gebäude in Granit ausgeführt werde und dass ohne Rücksicht auf die Kosten nichts verabsäumt werde, dasselbe auf das Solideste herzustellen. Selten noch wird einem Architekten das Glück zu Theil geworden sein, unter derart günstigen financiellen Verhältnissen ein so grosses monumentales Werk zu schaffen und das ganze künstlerische und technische Können unserer Zeit in demselben zur Anschauung zu bringen. In dem Bauwerke ist die Polychromie glücklich durchgeführt, und da hiezu die edelsten Baumaterialien, nebenbei bemerkt in eigenthümlicher Aneinanderreihung verwendet wurden, so dürfte selbe auch von unbegrenzter Dauer sein. An den Façaden sind der Sockel aus dunklem Granit von Petersburg in Böhmen, darüber die Rustika und Pfeiler des Parterre-Geschosses aus einem heller nuancirten, grauröthlichen Granit von Limburg in Niederösterreich, der Fries des Gesimses, auf welchem die Schriften der Firmen angebracht sind, ist von schwarzem Porphyr aus Tirol.

Bau „Equitable." Ansicht vom Stock im Eisen-Platze.



1 : 360

Grundriss des 1. Stockwerkes.

Eine stimmungsvolle Farbennuance ist auch dadurch hervorgebracht, dass ausser den polirten Granitflächen auch solche in nur feiner Meisselbearbeitung stehen, wodurch eine äusserst zarte Abtönung erzielt wird. Besonders das Mezzaningeschoss ist in dieser Manier aus Limburger Granit hergestellt. Ein Balcon, dessen Gitter in reicher Schmiedearbeit ausgeführt sind, umgibt das ganze Haus in der Höhe des ersten Stockes.

Vom ersten Stockwerke an sind die Façaden in einem gelblich-weissen Granit vom Schneeberge des bayerischen Fichtelgebirges ausgeführt, die architektonischen Elemente derselben, die Säulen und Pilaster sind aus rothem sächsischen Granit aus Kolin, die Capitäle, sowie die unteren Theile des Schaftes in reicher Bronce-Ornamentik hergestellt. Die oberen Stockwerke sind in ähnlicher Weise decorirt.

Die Dachconstruction ist ganz aus Eisen hergestellt und mit Ziegeln in Cementmörtel ausgemauert. Die Bedachung der steilen glatten Flächen ist in englischem Schiefer, das Domdach des Hauptrisalites in Kupfer mit theilweiser Vergoldung ausgeführt. Der „Stock im Eisen" befindet sich in einer hübsch decorirten Nische an der Ecke des Gebäudes gegen die Kärntnerstrasse zu.

Das Hauptportal, gegen den „Stock im Eisen-Platz" gelegen, welches aus polirtem grünen schwedischen Granit hergestellt ist, bildet den Mittelpunkt der ganzen Decoration dieser Seite der Façade. Zwei mächtige Karyatiden von Bronce tragen das Gebälke, auf welchem eine Gruppe in Bronce, die Equitable als Schützerin der Armen und Verwaisten darstellend, sich erhebt. Die Darstellung hat über alle ähnlichen Allegorien, welche an den Gebäuden der Equitable in anderen Städten angebracht sind, den Sieg davongetragen, so dass die Gesellschaft sich entschlossen hat, dieselbe an allen von ihr noch zu erbauenden Geschäftshäusern anbringen zu lassen; und so verkündet denn diese Gruppe in ihrem Zuge durch die Welt in beredten Worten den Ruhm und die hohe Begabung heimischer Künstler, zur Ehre ihres Vaterlandes.

Digitized by Google

Das Thor ist in Bronce, u. zw. in der Cire perdu-Technik ausgeführt, welche über Anregung des Herrn Baurathes Streit durch den Erzgiesser Herrn Professor Pönninger nunmehr auf die höchste Stufe der Vollendung gebracht wurde. Die Haute-Reliefs im unteren Theile der Thorflügel illustriren die Sage vom Stock im Eisen.

Vom Eingange sieht man durch das prachtvolle Stiegenhaus, in welchem 36 Säulen den Aufbau der Treppe vermitteln und dessen Wände ganz mit Marmor getäfelt sind, in den reizenden Hof, welcher seiner ganzen Ausdehnung nach in glasirter Majolika-Technik ausgeführt ist. Die inneren Einrichtungen der Geschäfts-Localitäten und Wohnungen sind nach dem vorgeschrittensten Stande der Technik äusserst geschmackvoll und abwechslungsreich ausgestattet; die Küchen, Bäder, Closets mit wirksamen Ventilationen versehen.

Die ganze Fläche des neuen Baues beträgt 1170 m²; die Kosten des Baues belaufen sich auf circa 1,500.000 fl., also per m² 1282 fl.

Nach nahezu zweistündigem Aufenthalte in den prächtigen Räumen dieses Hauses gab Herr Oberbaurath Berger dem Herrn Baurath Streit gegenüber in der schmeichelhaftesten Weise den Dank Namens des Vereines für die liebenswürdige Führung zum Ausdrucke und beglückwünschte denselben zu einem Werke, durch welches Wien um eine architektonische Zierde bereichert worden ist.

Zur Ergänzung des Vorstehenden mögen die nebenstehenden Abbildungen der Façade, des Stiegenhauses und des Grundrisses vom 1. Stock dienen.

Im Nachfolgenden wollen wir noch jene Künstler und Firmen namhaft machen, welche vom Herrn Baurath Streit zur Mitarbeiterschaft für diesen Bau herangezogen wurden.

Die Demolirungsarbeiten und die unter schwierigen Verhältnissen ausgeführten Baumeisterarbeiten waren den Stadtbaumeistern Johann und Franz List übertragen. Die Steinmetzarbeiten für den Sockel, Hauptthor, Säulen und Hauptgesims lieferte der k. und k. Hofsteinmetz Joh. Cingros in Pilsen. Die Union-Baugesellschaft in Wien lieferte alle Quader-, Gesims- und Architekturstücke des Parterre- und Mezzaningeschosses aus ihren niederösterreichischen und Tiroler Steinbrüchen; die Firma Erhardt Ackermann zu Weissenstadt in Bayern alle Granitarbeiten vom Mezzaningeschosse bis zum Hauptgesimse, die Ballustraden und Lucarnen aus ihren Steinbrüchen im Fichtelgebirge und in Sachsen; die Marmor-Industrie-Gesellschaft „Kiefer" alle Marmor-Constructionsstücke der Treppe, Stufen und Säulen aus ihren Werken in Oberalm bei Hallein; Andrea Francini, Bildhauer und Marmorhändler in Wien, die Wandvertäfelungen im Vestibule und Stiegenhause in bunten Marmoren; die Eisenconstructionen in den verschiedenen Etagen, die Glasdächer des Hofes und die gewölbten Dächer auf den Seitentracten und dem Dom über dem Risalite sind aus der Werkstätte des k. u. k. Hofschlossers Albert Milde; die Beschlagarbeiten von Ludwig Wilhelm in Wien; die Balcongitter und die Fenstergitter im Stiegenhause nach den Entwürfen des Herrn Architekten Streit lieferte k. u. k. Hof-Kunstschlosser Valerian Gillar; die Kupfer-Eindeckung des grossen Domdaches mit reichen getriebenen Arbeiten, Gratverzierungen, Consolen und ornamental entwickelten Dachbodenfenstern der Seitentracte und aller sonstigen Spenglerarbeiten stellte Johann Jaremkiewicz in Wien her; die Erste österreichische Thür-, Fenster- und Fussboden-Fabriks-Gesellschaft lieferte die Thüren, Fenster und Fussböden, theils Parquetten-, theils Riemenböden, alles in Eichenholz; Herr Johann Wallisch lieferte die Verglasung aller Schaufenster sowie alle übrigen Gläser für Fenster und Hofeindeckung. Die Firma Mauch & Buchwald lieferte die sanitären und hygienischen Einrichtungen, die Küchen, Bader, Closets und Wasserleitungen. Die Wannen der Bäder sind von Alpaccametall, die Wände und Fussböden der Bäder und Closets in weissem Marmor getäfelt; die Kesselanlage umfasst drei explosionssichere Circulations-Wasserröhrenkessel von zusammen 256 m² Heizfläche; dieselben wurden von der Firma: Süddeutscher Röhrendampf-Kesselbau Simonis & Lang, Frankfurt a. M., geliefert. Die Beheizungs- und Ventilationsanlage wurde von der Firma Johannes Haag eingerichtet. Zur Beheizung sowohl wie zur Wärmung des Badewassers in Reservoirs, welche sich auf dem Dachboden befinden, wird der Abdampf zweier je 100 *HP.* Dampfmaschinen benutzt. Die elektrische Beleuchtungsanlage wurde von der Firma Siemens & Halske ausgeführt, welche hiebei Maschinen der Brünner Maschinenfabrik verwendete, mit denen die Dynamos direct gekuppelt sind. Die sämmtlichen Modelle ornamentalen Charakters wurden von dem Bildhauer Herrn Johann Schindler hergestellt. Der figurale Schmuck wurde von Professor Victor Tilgner modellirt. Derselbe führte auch die Gruppe der „Equitable" über dem von Karyatiden getragenen Gebälke des Hausthores aus. Die Reliefs, welche die Sage vom „Stock im Eisen" an dem Broncethor darstellen, wurden von Professor Rudolf Weyr modellirt. Der Bronceguss des Thores sowie der Figuren im Innern des Gebäudes und ein grosser Theil der äusseren Ornamentation wurde in der k. u. k. Erzgiesserei vom Professor Franz Pönninger hergestellt. Die Broncen der Säulencapitäle, der Figurenbaldachine, Pilasterrosetten etc. rühren von den Firmen Hollenbach's Erben und Hanusch & Dziedzinski her.

Bau „Equitable". Ansicht des Vestibules und der Hauptstiege.

L. Gassebner.

Bericht

über die Studienreise des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im August 1891.

Von Paul Kortz.

(Fortsetzung zu Nr. 43.)

Der Vormittag des 19. August war den Neubauten Strassburgs gewidmet und wurde vorerst unter Führung des Herrn Stadtbaurathes Ott das neue Schlachthaus besichtigt, welches durch praktische Einrichtungen und das gefällige Aeussere allgemeine Anerkennung fand. Vielen Beifall fand auch der architektonisch sehr hübsch durchgeführte Wasserthurm, welcher die zur Wasserversorgung des Schlachthauses erforderlichen Hochreservoirs enthält. Eine Beschreibung dieser eben erst vollendeten Anlage wird später folgen. Von hier ging es unter Führung des Herrn Betriebsdirectors Kriesche zu den ausgedehnten Anlagen des Centralbahnhofes, durch das Maschinenhaus, welches 84 dienstbereiten Locomotiven Raum bietet, zum Rangirbahnhof, wo das Rangiren der Kohlenzüge stattfindet. Die Manipulation erfolgt — ähnlich wie anderwärts — mittelst einer schiefen Ebene, doch wird das Stellen der Wechsel von einer Centralstelle aus besorgt. Auf der Rückwand der Waggons wird von dem Rangirer mit Kreide die Nummer desjenigen Geleises aufgeschrieben, auf welches der nächstfolgende Wagen geleitet werden soll. Wenn der Wagen die Centralweichenstellhütte passirt, liest der Weichensteller die Nummer ab und stellt danach für den nächsten Wagen die Wechsel. Die Rangirung der Züge erfolgt auf diese Art exact und rasch. Das nach den Plänen Prof. Jacobsthal's in Berlin zu Anfang der Achtzigerjahre erbaute Aufnahmsgebäude ist sowohl im Innern als an der Façade überaus reich ausgestattet und

bildet — an dem grossen Platze gelegen — eine Zierde der Stadt.*) Der Umbau des Bahnhofes (einschliesslich der Kosten der Anschlussstrecken) erforderte einen Kostenaufwand von 23 Millionen Mark.

Mittelst Pferdebahn wurde nun zu dem auf Stadterweiterungsgrunde erbauten Kaiserpalast gefahren und derselbe eingehend besichtigt. Der Palast, nach den Plänen H. Eggert's im Florentiner Renaissancestyl in den Jahren 1883—1888 mit einem Kostenaufwand von 2·6 Millionen Mark erbaut, fand nur getheilten Beifall; doch muss zugegeben werden, dass mit verhältnismässig geringen Mitteln Viel geleistet wurde.

Fig. 4. Strassburg. Der neue Kaiserpalast.

Dem Kaiserpalast gegenüber erheben sich die im Bau begriffenen Gebäude der Universitäts-Bibliothek und des Landesausschusses (nach Plänen von Hartel und Neckelmann erbaut). Es folgte nun die Besichtigung der ebenfalls auf Stadterweiterungsgrund gelegenen Gebäudegruppe, welche die neue Kaiser Wilhelm's-Universität bildet, und die in den Jahren 1876 bis 1884 mit einem Kostenaufwande von 12·8 Millionen Mark errichtet wurde. Den Hauptbestandtheil dieser

Fig. 5. Strassburg. Das Münster.

Gruppe bildet das nach den Plänen Prof. Warth's in Karlsruhe erbaute Collegiengebäude, welches durch seine gewaltige Ausdehnung (die Hauptfaçade ist 125 m lang) und durch die edlen Formen italienischer Frührenaissance zu den hervorragendsten Neubauten Strassburgs gezählt werden muss. Bezüglich der inneren Eintheilung dieses Gebäudes hat ein Witzbold beiläufig folgende boshafte Bemerkung gemacht: „Das neue Universitätsgebäude besteht aus einem grossen Hofe, welcher von breiten Gängen umgeben ist; die Hörsäle wurden im Einvernehmen mit den Studirenden nur nebensächlich behandelt." — An das Hauptgebäude schliessen sich pavillonartig die Gebäude für das chemische, das physikalische, das botanische und geologische Institut und die Sternwarte mit dem grössten Refractor Deutschlands (487 mm Objectivöffnung) an.

Nach kurzer Rast bei einem für die Stärkung der müden Glieder sehr wohlthätigen Frühschoppen im Luxhofe, schritten wir nun unter Führung Dombaumeisters Schmitz', seines Sohnes und der übrigen ihm bei den Restaurationsarbeiten zur Seite stehenden Architekten zur Besichtigung des altehrwürdigen Münsters. Wir können bezüglich dieser herrlichen Schöpfung auf die lichtvollen Bemerkungen unseres verblichenen Dombaumeisters Friedrich Schmidt hinweisen, welche den Gegenstand seines vorletzten Vortrages in unserem Vereine bildeten.*)

Vorerst wurde das sogenannte Frauenhaus, der Sitz der alten Strassburger Bauhütte, in Augenschein genommen, welches wegen seiner kunstvollen Treppe und der reichhaltigen Sammlung interessanter Ueberreste und Abgüsse vom Dome grosses Interesse bietet.

Die Besichtigung des Innenraumes des Münsters mit seinen prachtvollen Details nahm geraume Zeit in Anspruch, doch folgten wir noch gerne der Einladung, den Thurm zu besteigen, um die Restaurationsarbeiten zu sehen und die Aussicht über die Stadt geniessen zu können. Bis zur Plattform (330 Stufen) war die Gesellschaft ziemlich vollzählig, aber bei Besteigung der „Schnecken" schmolz die Zahl schon stark zusammen. Als uns aber Schmitz jun. noch einlud, eine Strecke auf der Aussenseite des Thurmes hinaufzuklettern, da leisteten nur Wenige mehr Folge und nach einigen Metern Aufstieg über die nur 40 cm breiten, wenig vorspringenden Stufen kehrten wir zu den auf der Plattform wartenden Collegen zurück. Bei dieser Besteigung konnten wir leider wahrnehmen, dass das schöne Baumateriale, rother Vogesensandstein, an dem zierlichen Masswerk des Thurmes stellenweise stark verwittert ist. Der Dombauhütte harrt hier noch manche Arbeit. Auch dem aus dem Jahre 1465 stammenden Kammerzell'schen Haus am Münsterplatz, welches von der Stadt angekauft wurde und eben unter Dombaumeister Schmitz' Leitung einer gründlichen Reconstruction unterzogen wird, ward ein kurzer Besuch abgestattet. Das Haus — mit Ausnahme des Erdgeschosses ganz aus Holz erbaut — wird wieder vollständig

Fig. 6. Strassburg. Das Kammerzell'sche Haus.

*) Ueber die hervorragenderen Bauten Strassburgs gibt ein vor Kurzem im Verlage von C. Trübner in Strassburg erschienenes Werkchen von Prof. Euting, welchem die Ansichten (Fig. 4 bis 6) entnommen sind, Aufschluss.

*) Siehe Wochenschrift 1889, S. 86.

sein ursprüngliches Gepräge erhalten. Hiermit war unsere Zeit für die Besichtigung Strassburgs abgelaufen und nach einem gemeinsamen Mittagessen im „Hotel Rebstock" nahmen wir von unseren Strassburger Fachcollegen, deren freundlicher Führung es zu danken war, dass wir die kurze uns zu Gebote stehende Zeit so gut ausnützen konnten, herzlichen Abschied, um „Alt Heidelberg" zuzudampfen.

Obwohl wir daselbst erst gegen ½9 Uhr Abends anlangten, mussten wir doch der freundlichen Einladung der uns am Bahnhofe erwartenden Herren Folge leisten und den weiteren Abend im Kreise des geselligen Vereines „Mandarinia" zubringen. Der uns hier in den festlich geschmückten Räumen des „Rodensteiner" gebotene Empfang übertraf alle Erwartungen, und der gemüthliche Ton, welcher hier herrschte, liess uns glauben, dass wir in einem Kreise guter alter Bekannter wären. Der Vorstand, Anwalt Leonhardt begrüsste uns mit einer schwungvollen Ansprache, in welcher er die Sympathien für Oesterreich zum Ausdruck brachte. Unter ernsten und heiteren Liedervorträgen und Toasten auf Wien und die schöne Stadt am Neckarstrande verstrich die Zeit so rasch, dass wir erst gegen Morgen unsere Ruhestätten aufsuchen konnten, um uns für die Anstrengungen des nächsten Tages zu kräftigen.

Das Programm für den 20. August war wieder sehr reichhaltig und musste die Besichtigung Heidelberg's bis zu der für 4 Uhr angesetzten Abfahrtszeit absolvirt werden. Um 8½ Uhr Morgens wurde unter Führung des Ingenieurs Leferenz die von ihm erbaute Drahtseilbahn nach dem Schlosse und der Molkencur besichtigt und befahren. Die nachstehenden Daten über diese interessante Bahnanlage, welche im Frühjahr 1890 eröffnet wurde, verdanken wir der Freundlichkeit des Erbauers.

Die Bahn ist nach dem combinirten Zahnrad- und Seilsystem (wie es auch am Giessbach-Schweiz angewendet ist) erbaut und überwindet eine Höhe von 172 m mit einer Bahnlänge (in der Steigung gemessen) von rund 489 m. Die Steigung beginnt mit 25%, geht dann auf 43% über und endet mit 37%. Die Steigungsübergänge sind mit Radien von 1000 m ausgeglichen. In Folge der schwierigen Terrainverhältnisse war es nicht möglich, die ganze Bahn in die Gerade zu legen; in der Mitte der Länge ist ein Bogen von 300 m Radius und 130 m Länge eingeschaltet. In der unteren Hälfte führt die Bahn durch einen 110 m langen Tunnel. Die Bahn ist dreischienig (so dass die mittlere Schiene von beiden Wagen befahren wird) mit Ausnahme der Ausweiche, welche sich in der Mitte der Bahnlänge befindet und bei welcher die beiden Geleise (von 1 m Spurweite) mit dem nöthigen Abstand von einander verlegt sind, damit die Wagen sich hier kreuzen können. Das auf eisernen Querschwellen befestigte Geleise ruht auf gemauertem Unterbau; zur grösseren Sicherheit gegen Verschiebung des Oberbaues sind noch in Entfernungen von je 12 m starke Schwellen aus ⊓ Eisen eingeschaltet welche beiderseits in die Wangenmauern, bezw. in die Einschnittsböschungen eingreifen.

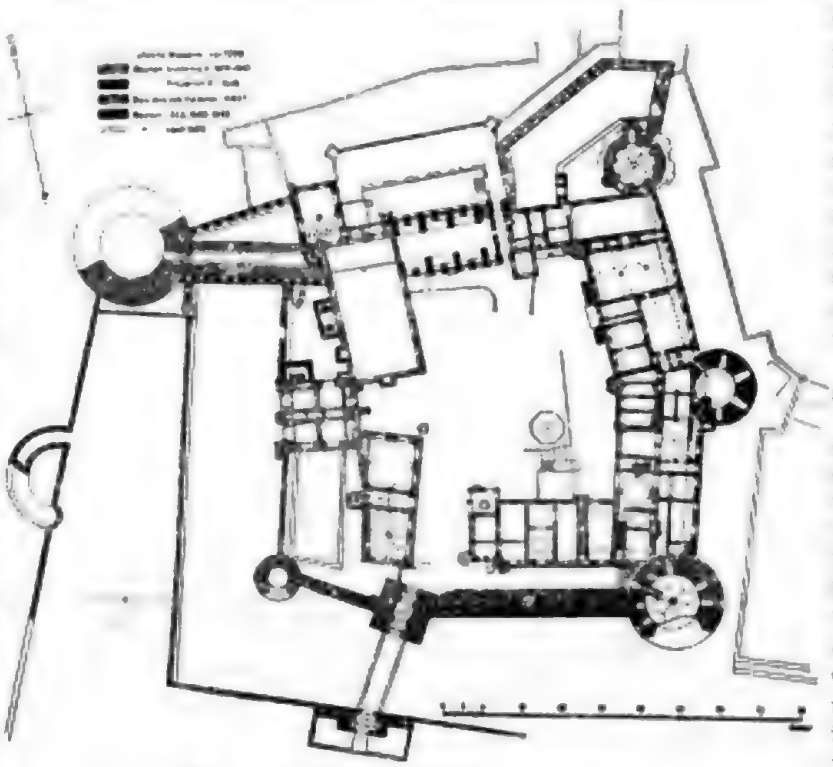


Fig. 7. Grundriss des Heidelberger Schlosses.

Das 4 cm starke Drahtseil ist derart an den Wagen befestigt, dass bei allfälligem Seilbruch die Bremse selbstthätig in Wirksamkeit tritt. Ausserdem besitzt jeder Wagen eine zweite Bremse, welche vom Schaffner bedient wird und hauptsächlich dazu dient, bei dem wechselnden Gefälle die Geschwindigkeit zu reguliren. Auf der oberen Station ist das Drahtseil über eine geneigte und fest verankerte Seilscheibe geführt. Die Bewegung wird dadurch bewerkstelligt, dass der zu Thal gehende Wagen mittelst Wasserfüllung ein Uebergewicht gegen den aufwärts fahrenden erhält. Die Wagen enthalten 40 Sitzplätze, doch ist der Wasserkasten für 8 m³ Fassungsraum angelegt, welche genügen, um einen mit 50 Personen beladenen Wagen aufwärts zu ziehen, selbst wenn der zu Thal gehende Wagen ohne Passagiere ist. Das Gewicht des Wagens beträgt 8000 kg. Die Pumpenanlage, welche bei der unteren Station zur Hinaufschaffung des nöthigen Betriebswassers in das Reservoir der oberen Station angelegt ist, besitzt eine doppeltwirkende Hochdruckplungerpumpe von 25 Pferdekräften mit 26 m³ stündlicher Leistungsfähigkeit bei 200 m Druck-Höhe. Der Dampfkessel mit Tenbrink-Feuerung hat 30·9 m² Heizfläche und 6 Atm. Ueberdruck. Die Druckrohrleitung besteht aus einem 9 cm weiten gezogenen Eisenrohr und ist auf 30 Atm. geprüft. Die Baukosten dieser Bahn, welche Eigenthum der Brüder Leferenz ist, stellen sich auf 750.000 Mark, die Gesammtkosten auf 850.000 Mark.

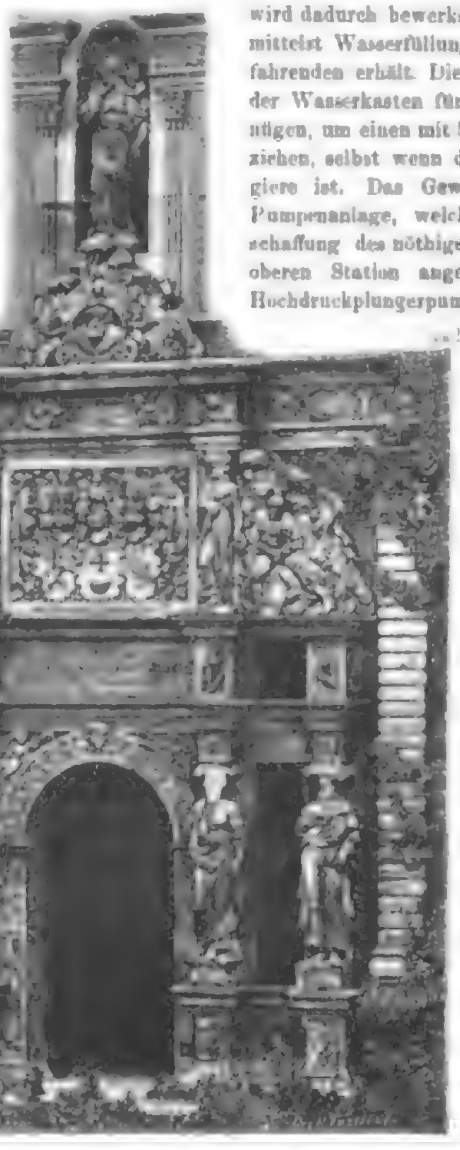


Fig. 8. Heidelberger Schloss. Portal des Otto Heinrich-Baues.

Von der zunächst der oberen Station liegenden Terrasse der Molkencur geniesst man einen wundervollen Ausblick auf das liebliche Neckarthal und die zu Füssen liegende Stadt. Wir mussten uns jedoch bald losreissen, um den Abstieg zum Schloss anzutreten. Am Weg dahin wurde noch das vor Kurzem dem Sänger Heidelbergs, Scheffel, errichtete Monument in Augenschein genommen. Der Dichter ist in überlebensgrosser Broncefigur als wandernder Student dargestellt und wendet sein Antlitz dem Schlosse zu.

Beim Eingange zur berühmten Schlossruine erwartete uns der grossh. Bauinspector Koch, welcher sodann in der liebenswürdigsten Weise die Führung durch die weitläufigen Räume dieser malerischen und grossartigen Burg übernahm. In einem Saale waren die von den Herren Koch und Seitz aufge-

nommenen und künstlerisch ausgeführten Detailpläne aller Theile des Schlosses — gegen 200 Stück — ausgestellt.

Wir müssen es uns hier versagen, auf eine Beschreibung des Schlosses einzugehen und beschränken uns auf die Beigabe nebenstehender Abbildungen.*) Während im Otto-Heinrichsbau — aus der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts stammend — die Renaissance sich herrlich entfaltet, zeigt der Friedrichsbau — aus dem Anfange des 17. Jahrhunderts — die Vorliebe der deutschen Kunst für die „Verticale". Diejenigen, welche sich für dieses herrliche Bauwerk näher interessiren, verweisen wir auf das hierüber erschienene Prachtwerk **). Wie bekannt, trat am 22. September l. J. eine Commission aus hervorragenden Fachmännern Deutschlands zusammen, um auf Grund der erwähnten Aufnahmen über den bei der Reconstruction des Schlosses einzuhaltenden Vorgang ein Gutachten abzugeben. Das Ergebnis dieser unter dem Vorsitze Prof. Durm's abgehaltenen Berathungen ist noch nicht bekannt gemacht worden.

Fig. 9. Heidelberger Schloss. Der Friedrichsbau.

Nach mehr als zweistündigem Rundgange trennten wir uns von dieser historischen Stätte, um noch die ebenso berühmte Heidelberger Universität in Augenschein zu nehmen, welche im Jahre 1886 ihr 500jähriges Jubiläum feierte. In architektonischer Beziehung hervorzuheben ist hier die im Jahre 1886 durch Prof. Durm zu einem herrlichen Festsaale umgeschaffene Aula mit dem grossen Stiftungsbilde Keller's: Siegeseinzug der Pallas-Athene. Einer freundlichen Einladung des Bürgermeisters folgend, statteten wir dem Rathhause noch einen kurzen Besuch ab. Der neue monumentale Theil desselben, an der Ostseite des Marktplatzes, wurde erst in den letzten Jahren nach den Plänen des Architekten Lender erbaut. Der in italienischer Hochrenaissance ausgeführte grosse Saal ist mit reicher Holzornamentik künstlerisch geschmückt. Mit Rücksicht auf die herannahende Abfahrtszeit konnten wir die sonstigen schenswerthen Gebäude nur flüchtig besichtigen und nach einem mit unseren Heidelberger Collegen gemeinsam eingenommenen Mittagmahle verliessen wir die liebliche Neckarstadt, welche uns stets in der angenehmsten Erinnerung bleiben wird.

Um 4 Uhr Nachmittags langten wir am Centralbahnhof in Frankfurt an, wo sich das gesammte Präsidium des österr.-ung. Vereines „Austria" zu unserem Empfange eingefunden hatten. Präsident Lederer begrüsste uns mit einer herzlichen Ansprache und lud uns für den nächsten Abend zu einem in den Räumen des „Kaiserhof" uns zu Ehren veranstalteten Festcommers. Nachdem die Quartiere im Hotel Ernst vertheilt waren, galt unser erster Gang der elektrotechnischen Ausstellung. Hier wurden wir von den Vorständen der Ausstellung, den Herren Sonnemann und von Miller, sowie unserem Mitgliede Ing. Askenasy mit zuvorkommender Liebenswürdigkeit empfangen und in den Vortragssaal geleitet, wo Ingenieur Massenbach, Mitredacteur der officiellen Ausstellungszeitung, die ganze Anlage der Ausstellung und ihre Hauptgebäude in anziehendem Vortrage besprach, wodurch das Studium der Ausstellung wesentlich erleichtert wurde. Bei dem darauffolgenden Rundgange durch die Ausstellungsräume hatten wir die Freude, viele unserer Vereinscollegen zu treffen, welche als Einzelreisende Frankfurt besuchten, sich aber während unserer Anwesenheit daselbst den Excursionisten anschlossen. Wir nennen nur Reg.-Rath, Professor Radinger, Prof. Feldscharek, Baudirector Niedzialkowski, die Ing. Schwieger, Spängler u. A. Ueber die Ausstellung selbst erscheinen in diesem Blatte Fachberichte von berufener Seite und sind Vorträge hierüber in Aussicht gestellt. Wir wollen es deshalb unterlassen, hier auf eine Beschreibung derselben einzugehen und führen nur einen Ausspruch Prof. Radinger's an, — welcher als Mitglied der Prüfungs-Commission Gelegenheit hatte, einen genauen Einblick zu erhalten — wonach die Ausstellung den Beweis liefere, dass Oesterreich-Ungarn auf dem Gebiete der Elektrotechnik in vielen Beziehungen mustergebend ist.

Die Ausstellung bietet für den Maschinen-Ingenieur und Elektrotechniker Viel des Interessanten und speciell die in diesem Blatte bereits besprochene Kraftübertragung von Lauffen ist von solcher Bedeutung für die Wissenschaft, dass dieses Object allein der Ausstellung einen nachhaltigen Erfolg sichert. Die Ausstellungs-Commission hat alles Mögliche gethan, um auch den materiellen Erfolg auf gleicher Stufe mit dem wissenschaftlichen zu halten, doch trotz Fontaine lumineuse, elektrischem Theater, Aluminiumboot und vielen anderen Anziehungen und Belustigungen blieb die Zahl der Besucher hinter den Erwartungen zurück. Soll es vielleicht das auch hier noch ungelöste Problem der „Rauchverzehrung" sein, was Viele von dem Besuche der Ausstellung fernhielt? Die vier Riesenschlöte der Maschinenhalle thaten ihr Möglichstes, um die Nothwendigkeit der weiteren Verfolgung dieser Frage zu erweisen.

Der Abend wurde nach einem Rundgange durch die glänzend beleuchteten Anlagen des Ausstellungsparkes gemeinsam mit den Herren vom Ausstellungs-Comité in der bayrischen Bierhalle daselbst verbracht.

(Fortsetzung folgt.)

*) Die beiden Ansichten sind dem Werkchen: „Heidelberg". Von Carl Pfaff, Verlag von Orell Füssli & Co., Zürich, der Grundriss den „Mittheilungen" des Heidelberger Schlossvereines entnommen.

**) Das Heidelberger Schloss. Von Koch und Seitz. Verlag von Bergsträsser in Darmstadt.

Vermischtes.

† **Vincenz Alfred Ritter v. Michel-Westland.** Am 25. d. M. starb im 75. Lebensjahre der ehem. Verkehrs-Director der k. k. pr. Elisabethbahn, Herr Regierungsrath v. Michel-Westland, einer der Gründer unseres Vereines. Regierungsrath v. Michel gehörte unserem Vereine seit dem Jahre 1848 ununterbrochen als Mitglied an und nahm stets regen Antheil an den Verhandlungen desselben; auch bekleidete er durch eine lange Reihe von Jahren als Obmann des Revisions-Comités ein Ehrenamt in der Verwaltung des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 6. November 1891. № 45.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circulare XXIII. Tagesordnungen. Bericht über die 1. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92. 10. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gesammelten Beträge. — Ueber neuere Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven. Von dpl. Ingenieur Carl Schlöss (Schluss.) — Zur Frage der Concurrenz-Projecte für die neue Franzens-Brücke in Prag. Von Prof. A. Salaba. Erwiderung auf die vorstehenden Bemerkungen. Von Prof. J. Melan. — Bericht über die Studienreise des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Von Paul Kortz. (Fortsetzung.) — Vermischtes.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1353 ex 1891.

Circulare XXIII der Vereinsleitung 1891.

Bezugnehmend auf das Circulare XXII der Vereinsleitung 1891/92 erlaube ich mir zu erinnern, dass die Excursion in das Etablissement der Firma Siemens & Halske kommenden Dienstag den 10. November l. J. unternommen wird.

Die Herren Theilnehmer (welche sich bereits angemeldet haben) versammeln sich am genannten Tage präcise 3½ Uhr Nachmittags bei dem Haupteingange der Fabrik: III. Apostelgasse Nr. 12.

Wien, 1. November 1891.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 1360 ex 1891.

Tagesordnung
der 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 7. November 1891.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlungen vom 28. April und 2. Mai 1891.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Vortrag des Herrn Hermann Beraneck, Heiz- und Ventilations-Inspectors der Stadt Wien: „Ueber Lüftung und Heizung von Schulhäusern."

Zur Ausstellung gelangt durch die Herren Kafka & Reineck: Das Modell eines neuartigen Fensterverschlusses.

Samstag, den 14. November l. J.

findet eine Geschäftsversammlung statt, in welcher über die Umgestaltung unserer Vereinspublicationen Bericht erstattet werden wird. Die vom Redactions-Comité hiefür aufgestellten und vom Verwaltungsrathe angenommenen Grundzüge, sowie die auf Grund derselben ausgearbeitete Geschäftsordnung für die Zeitschrift und die Schriftleitung können von Samstag, den 7. d. M. an, im Vereins-Secretariate behoben werden. Auch können daselbst die diesbezüglich erstatteten Referate und Denkschriften der Herren: Baudirector-Stellvertreter Bode, dipl. Ing. Prof. Melan und Prof. R. v. Rziha eingesehen und letztere — soweit der Vorrath reicht — in Empfang genommen werden.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 12. November 1891.

1. Geschäftliche Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Entgegennahme von Wünschen oder Anträgen aus der Versammlung, sodann
3. Referat des Herrn Oberinspectors A. Orleth: „Ueber die Vereins-Studienreise im August 1891."

Bericht
über die 1. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 31. October 1891.

1. Der Herr Vereins-Vorsteher, k. k. Oberbaurath Franz Berger eröffnet um 7 Uhr die Versammlung und heisst die in grosser Zahl erschienenen Vereinscollegen herzlich willkommen.

Derselbe richtet hierauf an die Versammlung nachstehende Ansprache:

„Es obliegt mir die schmerzliche Pflicht, Sie, meine geehrten Herren, daran zu erinnern, dass dem Vereine zwei seiner hervorragendsten Mitglieder durch den Tod entrissen wurden.

Der ehemalige langjährige Vereins-Secretär, Herr k. k. Hofrath Ritter v. Friese, der unermüdliche Obmann der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner, als welcher er durch nicht weniger als sechzehn aufeinanderfolgende Jahre in ersprieslichster Weise thätig war; — dann einer der Mitbegründer unseres Vereines, Herr Regierungsrath R. v. Michel-Westland, welcher durch viele Jahre mit grösster Hingebung und seltenem Fleisse das Amt des Obmannes unseres Revisions-Comités versehen hat, — sie weilen nicht mehr unter uns. Ich lade Sie ein, sich zum Zeichen Ihrer Trauer von den Sitzen zu erheben. (Die Versammlung erhebt sich.)

2. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächsten Geschäftsversammlung am 7. November l. J. bekannt und richtet unter Hinweis aus das bereits publicirte Vortrags-Programm an die Herren Vereinsmitglieder das Ersuchen, etwaige Vorträge möglichst bald zur Anmeldung zu bringen. Derselbe geht

3. auf die Thätigkeit unseres Vereines in der Sommerperiode über und bringt Nachstehendes zur Kenntnis:

a) Die hohe k. k. n.-ö. Statthalterei hat die ihr vorgelegten Satzungen des Vereines genehmigt

Auf Grund dieser genehmigten Satzungen ist das Statuten- und Geschäftsordnungs-Comité an die Umarbeitung der Geschäftsordnung geschritten und wird der Entwurf der letzteren im Laufe dieser Session zur Beschlussfassung vorgelegt werden.

b) Die Vereins-Excursion nach Frankfurt a. M. nahm einen sehr animirten Verlauf, und es kann mit grosser Befriedigung constatirt werden, dass die Theilnehmer an dieser Excursion überall die herzlichste Aufnahme und das grösste Entgegenkommen gefunden haben. Der Vorsitzende fühlt sich verpflichtet, hiefür den vielen Förderern dieser Excursion den verbindlichsten Dank zum Ausdruck zu bringen.

c) Die Ghega-Stipendien betreffend, verweist der Vorsitzende auf die erfolgte Ausschreibung eines Studien-Stipendiums, dann des grossen Reisestipendiums und fügt hinzu, dass von dem Resultate dieser Ausschreibung seinerzeit Mittheilung gemacht werden wird.

d) Während des Sommers wurde die unabweislich nothwendig gewordene Vergrösserung unserer Bibliotheksräumlichkeiten derart durchgeführt, dass vom Commissionszimmer im 3. Stocke ein Theil durch eine Scheidewand abgetrennt und dieser für Bibliothekszwecke in Verwendung genommen wurde.

e) Ueber die projectirte Umgestaltung der Vereins-Publicationen liegen bereits die vom Redactions-Comité ausgearbeiteten Anträge vor, und wird Ihnen, meine Herren, Namens des Verwaltungsrathes in einer der nächsten Sitzungen hierüber referirt werden.

f) Die Fachgruppen des Vereines haben sich über die Tage, an welchen selbe Versammlungen abhalten werden, bereits ausgesprochen. Hiernach beginnt die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 12. November, die der Maschinen-Ingenieure am 18. November, die der Berg- und Hüttenmänner am 19. November, die für Architektur und Hochbau am 24. November 1891 ihre Vortragsabende. Die Fachgruppe für Gesundheitstechnik wird ihre Thätigkeit am 1. December 1891 wieder aufnehmen.

g) Die Vereins-Excursion in das Etablissement von Siemens & Halske findet Dienstag den 10. November l. J. statt. (Siehe Circulare XXIII, 1891.)

h) Die am Schlusse der jüngstvergangenen Session gefassten Beschlüsse, betreffend die Stellung der Techniker, die Wasserstrassenfrage, den Generalbaulinienplan und die Vorkehrungen bei Hochbauten zum Schutze der Arbeiter sind zur Ausführung gelangt.

i) Se. Excellenz der Herr Handelsminister hat in der 43. Sitzung der XI. Session des Reichsrathes der Arbeiten des Brückenmaterial-Comités in der schmeichelhaftesten Weise gedacht. Der Verwaltungsrath hat nicht unterlassen, Se. Excellenz hiefür Namens des Vereines ergebenst zu danken.

k) In dem Berichte des Herrn k. k. Central-Gewerbe-Inspectors über die Thätigkeit der Herren Gewerbe-Inspectoren pro 1890 sind die, auf die Wohlfahrt der Arbeiter gerichteten Bestrebungen unseres Vereines besonders hervorgehoben, und wurde hiefür auch dem Herrn Central-Gewerbe-Inspector verbindlich gedankt.

l) Anlässlich der Eröffnung des kunsthistorischen Museums hat der Verwaltungsrath im Namen des Vereines an Herrn Baron Hasenauer ein Glückwunschschreiben gerichtet, wofür letzterer seinen besten Dank ausgesprochen hat.

m) In den letzten Tagen wurde der umgebaute Hafen von Bregenz sammt der neugebauten Werfte und dem Trockendock (dem ersten auf den Binnenwässern Europas) dem Verkehre übergeben. Die vielseitigen und grossen Schwierigkeiten, welche bei Herstellung dieser Bauten zu überwinden waren, finden die Herren in dem Berichte über die diesjährige Vereins-Excursion angedeutet. Dass trotz der fortwährenden Kämpfe mit den Elementen dieser grossartige Bau in verhältnismässig kurzer Zeit glücklich vollendet wurde, ist der unausgesetzten geistigen und physischen Thätigkeit der dabei beschäftigten Ingenieure und der mit der Ausführung betrauten Unternehmung zu verdanken. Es muss den berufenen Factoren vorbehalten bleiben, diese Thätigkeit entsprechend zu würdigen; wir aber wollen unseren Collegen, den Herren: Hofrath v. Bischoff, Generaldirectionsrath Oelwein, den Inspectoren Polaczek und Wagner, den Ingenieuren Jeczmieniowski und Neubauer, sowie der Bauunternehmung Leithenberger und Riehl zu diesem die österreichischen Techniker ehrenden Werke unsere besten Glückwünsche darbringen.

n) Der Fonds für die Errichtung des Schmidt-Denkmales hat die Höhe von nahezu 17.000 fl. ö. W. erreicht. Der Vorsitzende richtet auch heute wieder an die Anwesenden die Bitte, in ihren Kreisen auf die Stärkung dieses Fondes hinwirken zu wollen.

o) Das Gewölbe-Comité hat im Laufe des Sommers in Wien und in jüngster Zeit bei Purkersdorf die Versuche mit Gewölben verschiedener Constructionen, welche aus verschiedenen Materialien hergestellt waren, vorgenommen. Diese Proben, welche noch nicht abgeschlossen sind, haben sehr interessante Resultate ergeben, welche den Vereinsmitgliedern im Laufe der Session zur Kenntnis gebracht werden.

p) Der Congress für Hygiene und Demographie in London hat an uns das Ersuchen gerichtet, Delegirte unseres Vereines namhaft zu machen. Es haben sich die Herren: Hofrath R. v. Gruber, Ingenieur v. Novelly und k. k. Baurath R. v. Stach bereit erklärt, als Delegirte unseres Vereines dort zu fungiren.

q) Der Verwaltungsrath hat ferner nicht übersehen, dass die hohe Regierung zu Anfang des Sommers einen Gesetz-Entwurf zur Vorlage brachte, welcher die Regelung der Baugewerbe zum Gegenstande hat.

Nach eingehender Berathung der Vorlage durch ein Comité erfahrener Fachmänner ist der Verwaltungsrath zu dem Beschlusse gelangt, an die Mitglieder des Gewerbe-Ausschusses des h. Abgeordneten-Hauses das Ersuchen zu richten, es möge im Sinne des Beschlusses des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Jahre 1886 die Regierungsvorlage vom Jahre 1883, welche hinsichtlich der Berechtigungssphäre des Baumeisters und der beh. aut. Privattechniker den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, zur Grundlage der Specialdebatte genommen, jedoch die auf Schaffung der concessionirten oder befugten Maurer, Steinmetze und Zimmerleute bezughabenden Bestimmungen der Regierungsvorlage eliminirt werden. Für den Fall, als ein Zurückgreifen auf die Regierungsvorlage vom Jahre 1883 in ihrem vollen Umfange nicht möglich sein sollte, haben wir ersucht, die Regierungsvorlage vom Jahre 1891 im Sinne unserer bereits zum Ausdruck gebrachten Wünsche zu amendiren. Dieses Ersuchen des Vereines wurde durch unser hochverehrtes Mitglied Herrn Reichsrathsabgeordneten Siegmund, — als Mitglied des Gewerbe-Ausschusses — diesem Ausschusse zugemittelt.

Mittlerweile ist Herr Hofrath Dr. Exner zum Referenten bestellt worden und hat derselbe einen selbstständigen Gesetzentwurf ausgearbeitet, welcher unseren Wünschen der Hauptsache nach vollkommen entspricht und hoffentlich angenommen werden wird. Die weiteren Details hierüber enthält unsere Wochenschrift Nr. 44.

Der Vorsitzende fügt ergänzend bei, dass auch der III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag sich mit dieser Angelegenheit beschäftigte und eine Petition an das h. Haus der Abgeordneten gerichtet hat.

r) Auf die Verhandlungen des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten Tages übergehend, verweist der Vorsitzende auf die in der Wochenschrift Nr. 42 und 43 vom laufenden Jahre publicirten Beschlüsse und sagt:

„Es ist Ihnen, meine Herren, bekannt, dass nach der Bestimmung des § 4 der Geschäftsordnung für den III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag die von diesem Tage gefassten Beschlüsse erst dann als endgiltig feststehend zu betrachten sind und nach Erfordernis von der ständigen Delegation zur Durchführung gebracht werden können, wenn nicht mindestens von der Hälfte jener Stimmenzahl, welche den theilnehmenden Vereinen nach Massgabe ihrer Mitgliederzahl zukommen Einsprache erhoben wird. Diese Einsprache hat innerhalb dreier Monate — vom Tage der Zustellung an gerechnet — zu erfolgen.

Unserseits wurden diese Beschlüsse dem Comité für die Stellung der Techniker zur Antragstellung an den Verwaltungsrath zugewiesen und werde ich Gelegenheit haben, seinerzeit wieder auf den Gegenstand zurückzukommen."

s) Das lebhafteste Interesse wird gegenwärtig Seitens der Fachgenossen und der Bevölkerung den Wiener Verkehrsfragen zugewendet. Nachdem unser Verein bisher zu allen Fragen, welche die Entwicklung Wiens berühren, Stellung genommen hat, so wird den Herren Vereins-Collegen ehestens Gelegenheit geboten werden, sich über die Details der vorliegenden Projecte näher zu informiren und ihre Meinung hierüber zum Ausdruck zu bringen.

Für einen einleitenden Vortrag verspricht der Vorsitzende vorsorgen zu wollen und er ersucht jene Herren, welche sich an der bevorstehenden Discussion zu betheiligen gedenken, diese Absicht dem Vereins-Secretariate ehestens bekanntgeben zu wollen.

4. Nachdem sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet, ersucht derselbe Herrn Generaldirections-Rath Oelwein, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Verhältnisse der Elbe- und Donauschifffahrt, die Schiffbarmachung des Donaucanales in Wien und die Wasserstrassenfrage im Abgeordnetenhause" zu halten.

Nach Schluss der interessanten Ausführungen dankt der Vorsitzende dem Herrn Generaldirections-Rath verbindlich für diesen Vortrag*) und erklärt die Sitzung für geschlossen: 9 Uhr Abends.

L. Gasseboer.

---

10. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gesammelten Beträge.

		Gulden ö. W.
354.	Niederösterreichischer Gewerbe-Verein in Wien	500. –
355.	Eysank von Marienfels Emilian, kais. Rath, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien . . .	5. –
356.	Hafnisch Josef, Oberinspector der Südbahn in Triest .	10. –
357.	Se. Durchlaucht Prinz Wilhelm Schaumburg-Lippe, k. u. k. Feldmarschall-Lieutenant, Herrenhaus-Mitglied .	10. –
358.	Niedermayer Fr, k. Bauamts-Assessor in Regensburg (50 Mark)	28.95
359.	Neumann Wilhelm, Dr., k. k. Professor und Decan an der Universität in Wien	10.–
360.	Hinz Johann, Director der Kammgarn-Spinnerei in Vöslau	5.–
361.	Zachariewicz Julian, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule in Lemberg	15.–
362.	J. G. Sch.	10.–
363.	Badischer Architekten-Verein in Karlsruhe (200 Mark) .	115.37

*) Nachdem dieser Vortrag demnächst ausführlich in der Wochenschrift erscheinen wird, so wird auf Wunsch des Vortragenden von der Publication eines Auszuges abgesehen.

	Gulden ö. W.
364. Schleswig-Holstein'scher Architekten- und Ingenieur-Verein in Kiel (50 Mark)	28.67
365. Vereinigung Berliner Architekten (zweite Widmung 50 Mark)	28.85
366. Kaiserl. Rath, Eisenbahn-Director von Bogusz in Wien (20 Mark in Gold)	11.52
367. Architekten- und Ingenieur-Verein in Bremen (96 Mark)	55.41
368—380 Spenden der Herren Theilnehmer an der diesjährigen Vereins-Excursion aus besonderem Anlasse, u. zw.:	
368. Michalek Ferdinand, beh. aut. und beeideter Civil-Ingenieur in Bregenz	3.—
369. Gürlich Anton, Architekt und Stadtbaumeister in Wien	3.—
370. Nebehosteny Josef, Architekt u. Stadtbaumeister in Brünn	5.
371. Rabas Heinrich, Ingenieur in Brünn	5.—
372. Fischer Johann, k. u. k. Genie Major i. P. in Wien	5.—
373. Fuchs Moriz, Oberingenieur in Wien	2.—
374. Kink Arthur, Ritter v., Ingenieur in Wien	2.—
375. Dobrucki J. M., Ritter v., k. k Ingenieur in Wien	2.—
376. Kantz Carl, Stadtbaumeister in Wien	5.—
377. Biberle Carl, beh. aut. Civil-Ingenieur in Brünn	5.—
378. Kortz Paul, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien	3.—
379. Eisenhuth Ludwig, kgl. Ingenieur in Karlstadt	5.—
380. Maas Heinrich, Architekt in Brünn	3.—
381. Ehrendorfer August, beh. aut. Inspector in Wien	3.—
382. Swetz Adolf, k. k. Hauadjunct in Wr.-Neustadt	2.—
383. Orleth Anton, Oberinspector in Wien	3.
384. Brückl Georg, k. k. Oberingenieur in Wien	3.—
385. Büchler Alex., Ingenieur in Wien	3.—
386. Redinger Simon, Ingenieur in Wien	2.—
387. Schindler Anton, k. u. k. Oberlieutenant in Wien	3.—
388. Grünebaum Franz, k. u. k. Hauptmann in Wien	20.
389. Eckl Georg, Ingenieur in Linz	2.—
390. Riesch Friedrich, k. k. Oberingenieur in Leibnitz	2.—
391. Hauberrisser v., kön. Professor u. Architekt in München	100.—
Summe	1024.80
Hiezu Verzeichnis 1—IX	16.066.52
Wien, den 3. November 1891. Summe	17.091.32

Das Schmidt-Denkmal-Comité:
Der Obmann:
Franz Berger
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Ueber neuere Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven.

Von dpl. Ingenieur Carl Schlöss.

(Schluss zu Nr. 44. Hiezu die Tafeln 14, 15, 16).*)

2. Geschwindigkeitsmesser mit zwangsläufiger Bewegung.

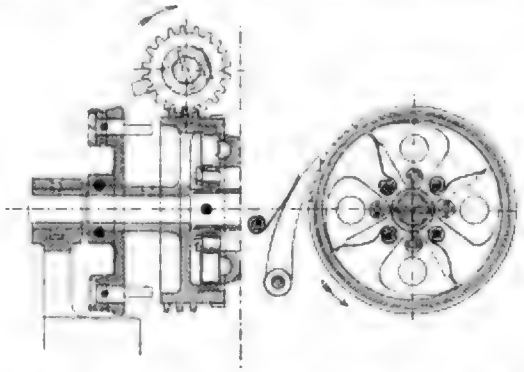
Wie bereits erwähnt, beruht die Construction dieser ohne Schwungkörper wirkenden Apparate darauf, dass vom Mechanismus der Locomotive gewisse Bestandtheile entsprechend den zurückgelegten Weglängen verschoben oder gedreht und die nach je gleichen Zeitintervallen absolvirten Bewegungsphasen gemessen werden. Es beruht daher die Construction der Geschwindigkeitsmesser mit zwangsläufiger Bewegung gewissermassen auf dem Gesetze der Dynamik, dass die Geschwindigkeit gleich ist dem zurückgelegten Weg getheilt durch die dabei verflossene Zeit, wobei freilich eine gleichförmige Bewegung vorausgesetzt ist, was bei der Fahrt der Locomotive nicht zutrifft. Je kleiner man jedoch das Zeitintervall zwischen je zwei Impulsen des Uhrwerks macht, desto geringer ist die Geschwindigkeitsänderung innerhalb dieses Intervalls, umso genauer daher die Indication des Apparates.

a) Chronotachymètre „P.-L.-M".

Dieser von der Eisenbahn Paris-Lyon-Méditerranée in eigener Regie erzeugte und an einer grossen Anzahl (circa 400) der dortigen Locomotiven verwendete Geschwindigkeitsmesser entbehrt gänzlich des Zeigerapparates; die genannte Bahn begnügt sich mit einem Registrirwerk, wodurch es gestattet ist, den Apparat abseits vom Führerstand an einem beliebigen passenden Orte der Längsgallerie der Locomotive anzubringen.

Die Construction beruht darauf, dass auf einem, durch ein Uhrwerk mit gleichmässiger Geschwindigkeit fortbewegten Papierstreifen bei je einer bestimmten Anzahl von Treibradumdrehungen gewisse Zeichen der Reihe nach eingeprägt werden, wonach somit die Distanz zwischen je zwei solchen, unmittelbar aufeinanderfolgenden Zeichen schon einen Massstab gibt für die Geschwindigkeit der Locomotive in dem entsprechenden Zeitintervall. Nachdem jedoch diese Zeitintervalle und auch die Distanz zwischen zwei Zeichen zu klein gewählt sind, um hienach eine praktisch verwendbare Controle der Geschwindigkeit üben zu können, wird diesen Zeichen nach Verlauf je einer bestimmten Anzahl derselben ein Zählzeichen automatisch zugefügt, welche Zählzeichen eigentlich bei der Controle in Betracht gezogen werden.

Die Einprägung der Zeichen in das Papier erfolgt durch Hämmer, welche von dem Mechanismus des Apparates nach je einer bestimmten Tourenzahl des Treibrades der Locomotive gehoben, sodann frei gelassen und durch Federwirkung auf Stempeln zurückgeschnellt werden, welch' Letztere die Marken im Papier erzeugen. Das Papier wird in verkehrter Lage über geschwärztes Papier auf den Umfang einer Blechtrommel *M*, Tafel 14, Fig. 8—10 bis 10, aufgezogen, so dass sich die Stempelschläge auf dem Diagrammpapier in schwarzen Zeichen abdrucken. Es sind sowohl für den Vorwärts-, als auch für den Rückwärtsgang der Locomotive je zwei Hämmer vorhanden, von denen jedoch je nach der Fahrtrichtung nur immer ein Paar in Action ist; diese alternirende Inthätigkeitsetzung je eines Hammerpaares wird durch eine Frictionskupplung, System Dobo, bewirkt, welche in beistehender Figur in $^1/_3$ natürlicher Grösse dargestellt erscheint;



dieselbe verhütet nicht allein sicher eine Action des der Fahrtrichtung nicht entsprechenden Hammerpaares, sondern auch durch Limitirung der Frictionswirkung einen Bruch des Mechanismus bei in Letzterem etwa auftretenden grösseren Widerständen und ferners ein Voreilen oder Zurückbleiben des gekuppelten Theiles gegen den Antrieb bei jähen Geschwindigkeitsänderungen.

Von jedem in Action befindlichen Paar erzeugt der eine Hammer nach je vier Treibradumdrehungen ein strichförmiges, der andere nach je 160 Treibradumdrehungen ein dreieckiges Zeichen, welch' Letzteres sich für den Vorwärtsgang der Locomotive unterhalb, für den Rückwärtsgang oberhalb der dazu gehörigen strichförmigen Zeichen, in jedem Falle diesen mit einer Spitze zugekehrt, befindet. Man ist daher in der Lage, aus dem Diagramm ausser Weg, Zeit und Geschwindigkeit auch die Fahrtrichtung zu bestimmen.

Die cylindrische Blechtrommel *M*, auf welche das Diagrammpapier gespannt ist, wird durch ein Uhrwerk *P* gedreht und verschiebt sich dadurch gleichzeitig längs einer festliegenden,

*) Der heutigen Nummer liegen die Tafeln 15 und 16 bei.

centralen Spindel NN, deren eine Längshälfte Schraubengänge besitzt, in welche ein aus- und einrückbares Muttergewinde an der Trommel eingreift; es beschreibt daher jeder Punkt der Trommeloberfläche, somit des aufgespannten Papieres, eine Schraubenlinie, längs welcher sich die Geschwindigkeitsmarken abdrucken. Nimmt man das Papier von der Trommel ab, so stellen sich die Schraubenlinien als gerade, wenig schief gegen die Papierränder geneigte Linien dar; die Zeichen erscheinen daher bei abgewickeltem Papier in geradliniger Aufeinanderfolge und ist dementsprechend das Papier vorlinirt. Die Trommel kann mit dem Uhrwerk durch je nach Bedarf einrückbare Rädervorgelege RR_1 oder QQ_1 für vier oder für zwei Touren pro Stunde verbunden werden, und zwar ist erstere Uebersetzung für schnellgehende, letztere für langsamgehende Züge bestimmt; das Diagrammpapier wird durch Linien, welche senkrecht auf den vorerwähnten stehen und deren Zwischenraum $^1/_{15}$ des Trommelumfangs entspricht, vorrastrirt; es entspricht also die Distanz zweier solcher Linien einem Zeitraume von einer, beziehungsweise zweier Minuten, mithin ist die Schaltung des Papiers, da die Trommel einen Aussendurchmesser von 100 *mm* besitzt, 21 *mm*, beziehungsweise $10^1/_2$ *mm* pro Minute.

Der ganze Apparat, mit Ausnahme des Antriebes, ist in einem plombirbaren Blechkasten A, (Taf. 14 Fig 11) eingeschlossen, welcher nicht unmittelbar auf dem Gallerieblech der Locomotive aufsitzt, sondern, an vier verticalen Säulen F geführt, nach oben und unten zwischen Spiralfedern A, H eingespannt ist, so dass die Vibrationen und Stösse der Locomotive möglichst sanft auf den Apparat übertragen werden. Der Antrieb erfolgt von der Kuppelstange der Locomotive aus durch eine Kurbelschleife, welche mittelst Schraube ohne Ende und Schraubenrad auf eine Verticalwelle übersetzt; mit Letzterer ist die Antriebswelle des Apparates durch eine Muffenkuppelung mit Keil und Schlitz verbunden.

Das durch den Chronotachymètre P.-L.-M. erzeugte Diagramm ist auf Tafel 15, Fig. 11 in einem Beispiele dargestellt, welches bei einer Fahrt von Paris nach Montargis aufgenommen wurde. Um die zurückgelegten Wege, beziehungsweise Geschwindigkeiten, aus dem Diagramm bestimmen zu können, ist es nöthig, den Treibradumfang der betreffenden Locomotive genau zu kennen; derselbe wird bei der Eisenbahn P.-L.-M. auf empirischem Wege bestimmt, indem man die Locomotive eine bestimmte Anzahl von Treibradtouren machen lässt und die dabei zurückgelegte Strecke genau misst. Nachdem die Distanz zwischen zwei Dreiecksmarken 160 Treibradtouren und, im Falle des vorliegenden Diagrammes, der Abstand zwischen zwei in der Höhendimension des Papiers vorgedruckten Linien einer Zeitminute entspricht, hat man für die Geschwindigkeit zwischen zwei Dreiecksmarken die Formel

$$V = \frac{60 \cdot 160\, U}{1000} \cdot \frac{a}{x} = 9{\cdot}6\, U \cdot \frac{a}{x}$$

worin V die Geschwindigkeit der Locomotive in Kilometern pro Stunde,

U der Treibradumfang in Metern

a der Abstand zwischen zwei vorgedruckten Zeitlinien

x „ „ „ „ Dreiecksmarken.

Wäre zum Beispiel, wie im Falle des dargestellten Diagrammes, $U = 6{\cdot}3062\,m$ und α, wie in der Strecke Evry-Corbeil, 25 *mm*, so hätte man für eben diese Theilstrecke

$$V = 9{\cdot}6 \times 6{\cdot}3062 \times \frac{25}{21} = 72 \text{ Kilometer pro Stunde.}$$

Um sich das Rechnen zu ersparen, kann man sich bei bekanntem Treibradumfang einen Massstab für die den verschiedenen Entfernungen der Dreiecksmarken entsprechenden Geschwindigkeiten verfertigen, den man sodann an das Diagramm blos anzulegen braucht, um sofort die Fahrgeschwindigkeiten ablesen zu können; übrigens erkennt ein geübtes Auge ohneweiters aus der engeren oder weiteren Aufeinanderfolge der Strichmarken, ob die Fahrgeschwindigkeit innerhalb der gestatteten Grenzen geblieben ist.

b) Geschwindigkeitsmesser von Hausshälter.

Der entsprechend der Fahrgeschwindigkeit der Locomotive bewegte Constructionstheil des Apparates ist hier durch einen Fallcylinder B, (Tafel 15, Fig. 2) gebildet, welcher je nach der grösseren oder geringeren Fahrgeschwindigkeit aus seiner Ruhelage mehr oder weniger hoch gehoben wird und nach stets gleichen Zeitintervallen niederfällt, um sofort wieder gefasst und neuerdings gehoben zu werden. Die jeweilige Hubhöhe wird sowohl auf den Zeiger, als auf die Piquirnadel des Registrir-Apparates übertragen und somit, als der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit proportional, zur Messung der Letzteren benützt.

Der Fallcylinder besitzt auf seinem Umfange ringförmige Zahnrillen eingedreht, welche jedoch auf einem Theile des Umfanges entfernt sind und eine verticale glatte Cylinderfläche frei lassen. Durch ein von der Antriebswelle A, mithin vom Mechanismus der Locomotive aus in Rotation versetztes Zahnrädchen g, Figur 6, dessen Zähne in die Rillen des Fallcylinders eingreifen, wird der Letztere gehoben, dreht sich aber gleichzeitig auch mit der, durch das Uhrwerk J, H, h bethätigten Welle E, welche Doppelbewegung des Fallcylinders solange anhält, als das Zahnrädchen g in die Cylinderrillen eingreift. Sobald jedoch der glatte Theil des Fallcylinderumfanges von a bis b, Fig. 6, in den Bereich des Zahnrädchens kommt, verliert das Letztere den Eingriff und der Cylinder fällt zurück. In demselben Moment vollzieht sich auch die Einstellung des Zeigers und die Action der Piquirnadel des Registrirwerkes; der Zeiger D steht nämlich durch das Zahnsegment w mit der Zahnstange v und diese mit dem coulissenförmig geführten Stiften i in Verbindung. Letzterer wird durch den oberen, tellerförmigen Abschluss k des Fallcylinders bei der Aufwärtsbewegung des Letzteren, d. i. beim ersten Anhub, oder wenn sich die Fahrgeschwindigkeit vergrössert, nach aufwärts geschoben und verstellt dadurch den Zeiger, jedoch nur im Sinne der zunehmenden Geschwindigkeit. Um jedoch bei abnehmender Geschwindigkeit eine Retourbewegung des Zeigers herbeizuführen, befindet sich oberhalb des Fallcylinders, mit diesem ein Stück bildend, ein steiler Schraubengang d, der nach unten gegen den Tellerrand k einen Spalt frei lässt, welcher derart situirt ist, dass ihn der Stift i im Momente, wo der Fallcylinder seinen Cours nach aufwärts beendet hat, passirt; in diesem Momente erfolgt somit die Einstellung des Zeigers. Die Welle E vollführt in je 12 Secunden eine Umdrehung, es erfolgt daher durch die vorbeschriebene Einrichtung die Einstellung des Zeigers alle 12 Secunden. Es ist jedoch dadurch, dass ein Theil des Tellerrandes und der darüber liegende Theil des Schraubenganges verbreitert ist, welche Verbreiterungen auf zwei in entsprechender Distanz übereinander situirte, zusammen ein Stück bildende und gleichfalls mittelst Zahnstange und Zahnsegment auf den Zeiger übersetzende kurze Stifte i, in ähnlicher Weise wirken, wie es oben bezüglich des Stiftes i beschrieben wurde, dafür gesorgt, dass die Einstellung des Zeigers schon in Zeitintervallen von je 6 Secunden erfolgt.

Das Markiren der Nadel des Registrirwerkes steht hingegen nur mit dem Stiften i in Zusammenhang und geschieht daher alle 12 Secunden. Die Piquirnadel r ist in einem Verticalschlitz der um die Achse der Rolle p drehbaren Platte T verschiebbar und steht durch eine Stange n mit dem Stiften i in Verbindung, macht also alle Bewegungen desselben mit. Eine Blattfeder u hat das Bestreben, die Platte T gegen einen Papierstreifen zu drücken, welcher durch die vom Uhrwerk aus gedrehte Rolle p, und die Gegenrolle p vom Cylinder O abgewickelt und, durch eine Spiralfeder β geführt, in ein Gehäuse L geleitet wird. Die Wirkung der erwähnten Feder u kommt jedoch nur in dem Momente zur Geltung, in welchem der Stift i den Spalt zwischen dem Tellerrand k des Fallcylinders und dem Schraubengang d passirt, d. h. in welchem die Zeigereinstellung erfolgt. In der übrigen Zeit wird die Platte T durch eine auf der Welle E angebrachte unrunde Scheibe l vom Papierstreifen weggehalten.

Der Apparat besitzt auch eine Alarmvorrichtung, welche die Ueberschreitung einer bestimmten Geschwindigkeit durch

Glockenschläge anzeigt. Ueber dem Fallcylinder befindet sich nämlich ein vertical verschiebbarer Stift *z*, Figur 2 und 5, von genau bemessener Länge, welcher bei der dem Geschwindigkeitsmaximum entsprechenden Hubhöhe des Fallcylinders gehoben wird und dadurch dem mit der Klingel in Verbindung stehenden Arm *y*, Fig. 5, gestattet, in die Vertiefung der Scheibe *c*, welche sich mit der Antriebsspindel *A* dreht, bei jeder Umdrehung der Letzteren einzufallen, dadurch den Hammer gegen die Glocke schlagend. Der Antrieb des Geschwindigkeitsmessers erfolgt von der Kuppelstange oder einem Kurbelzapfen der Locomotive aus durch eine Hilfskurbel mit Schleife, Fig. 7; dieselbe übersetzt mittelst einer selbstthätig wirkenden Kupplung derart auf die Verticalspindel, dass Letztere bei jeder Fahrtrichtung der Locomotive dieselbe Drehungsrichtung beibehält.

Das Uhrwerk *J*, *H* wird vor Antritt der Fahrt von Hand aufgezogen, während der Fahrt wird das Nachspannen der Uhrfeder selbstthätig durch das Excenter *R*, Figur 2, besorgt; das Uhrwerk läuft, vollständig aufgezogen, 30 Minuten.

Auf Tafel 16, Fig. 2 ist ein Beispiel des von einem Hausshälter'schen Geschwindigkeitsmesser erzeugten Diagrammes gegeben; dasselbe stellt eine Curve dar, deren Abscissen die Zeiten, deren Ordinaten die Geschwindigkeiten bedeuten; demnach wird, da Zeit mal Geschwindigkeit gleich dem zurückgelegten Weg ist, durch die von der Geschwindigkeitscurve eingeschlossenen Flächen der Weg charakterisirt.

Gegenwärtig werden die Hausshälter'schen Apparate durch die Telegraphenbau-Anstalt des Dr. G. Hasler in Bern zum Preise von 475 Mark, incl. Emballage, erzeugt.

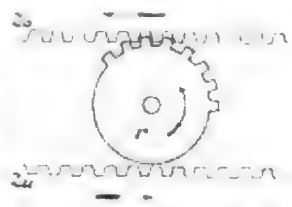
c) Geschwindigkeitsmesser von Petri.

Derselbe ist gleich dem Vorbeschriebenen mit Zeigerapparat, Registrirwerk und Alarmvorrichtung ausgestattet und hinsichtlich des Zeigerwerks, soferne es sich nur um die Grundidee der Construction handelt, demselben ganz ähnlich, obgleich die einzelnen Constructionstheile mit dem Hausshälter'schen nichts gemein haben. Vom Registrirwerk existiren zwei Ausführungen, deren eine ebenfalls Diagramme nach Art der Hausshälter'schen liefert, während die andere Ausführung des Registrirwerkes Diagramme erzeugt, welche erst im mittelbaren Wege, nach Anlegung eines Massstabes, die Bestimmung der jeweiligen Fahrgeschwindigkeiten gestattet.

Die bei dem Hausshälter'schen Apparate durch den Fallcylinder in Verbindung mit dem ihn hebenden Zahnrädchen ausgeübte Function wird bei dem Petri'schen Geschwindigkeitsmesser durch zwei concentrisch nebeneinanderliegende, an ihrem Umfange mit Sperrzähnen versehene Scheiben *Si* und *Sa* Tafel 15, Fig. 9 und 10 von gleichem Durchmesser vollzogen, deren eine durch die vom Mechanismus der Locomotive oscillatorisch bewegte Klinke *k* gedreht wird und dadurch auch die zweite Scheibe vermittelst der beiderseitigen Stiften *m* und *n* mitnimmt. Nach einem bestimmten Zeitraum (15 Secunden) vom Anhub der ersteren Scheibe an wird die Klinke k_1 sowie der Contra-Sperrhaken *k* durch ein Uhrwerk ausgelöst und die Scheibe fällt durch Wirkung der Feder *f* in ihre Anfangsstellung zurück, während die zweite, mitgenommene Scheibe *Sa*, welche mit dem Zeiger in Verbindung steht, durch eine Sperrklinke k_2 in ihrer erreichten Stellung festgehalten wird. Nach fünf weiteren Secunden wird die Klinke k_2 wieder eingeschaltet und die Scheibe *Si* abermals durch 15 Secunden vorwärtsgedreht, bevor jedoch diese Zeit zu Ende ist, wird durch das Uhrwerk die Sperrklinke k_2 der zweiten Scheibe *Sa* ausgelöst und diese dadurch in Stand gesetzt, sich durch Wirkung einer Feder f_2 mit ihrem Stift an den Mitnehmer der Scheibe S_1 anzulegen, um wieder mit dieser eine und dieselbe Maximalstellung zu erreichen, worauf sich das eben beschriebene Spiel wiederholt. Die Einstellung des Zeigers erfolgt somit alle 20 Secunden.

Die Registrirapparate der Petri'schen Geschwindigkeitsmesser sind, wie bereits erwähnt, in zweierlei Ausführungen im Gebrauch. Die eine derselben, welche auf Tafel V schematisch dargestellt erscheint, besteht darin, dass ein Markirstift *a* durch ein mit der Achse des Schaltrades S_1 verbundenes Zahnrad *r*, welches die Zahnstange *st* und damit den Schlitten *s* entsprechend der jeweiligen Schaltung verschiebt, quer über einen durch Uebertragung vom Uhrwerk mit gleichmässiger Geschwindigkeit fort bewegten Papierstreifen geführt und im selben Momente, in welchem die Zeigereinstellung erfolgt, durch einen Schlag in das Papier eingedrückt und sofort wieder durch eine Feder zurückgezogen wird, so dass im Papierstreifen in einem der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit entsprechenden Abstand von der Null-Linie eine Stichmarke entsteht. Die Papierstreifen sind, wie jene des Hausshälter'schen Geschwindigkeitsmessers, mit Kilometerlinien versehen; die erzeugten Diagramme sehen jenen der vorgenannten Apparate in der Hauptsache gleich, sie geben eine durch Stiche gekennzeichnete Geschwindigkeitscurve, deren Abscissen die absolvirten Zeiten, deren Ordinaten die Fahrgeschwindigkeiten anzeigen.

Die zweite bestehende Ausführung des Petri'schen Registrirwerkes erzeugt wesentlich andere Diagramme. Der sich quer gegen die Längsrichtung des vom Uhrwerk bewegten Papierstreifens verschiebende Schlitten, welcher ähnlich dem vorhin beschriebenen gestaltet ist, besitzt nämlich zwei Zahnstangen *Zo* und *Zu*, zwischen welchen sich das vom Mechanismus der Locomotive aus continuirlich in einer Richtung gedrehte Zahnrad *r* befindet, welches jedoch nur auf einem Theile des Umfanges mit Zähnen versehen ist, so dass immer nur die eine der Zahnstangen im Eingriff steht. Es wird daher der Schlitten, insolange die Locomotive fährt, fortwährend mit einer der Fahrgeschwindigkeit proportionalen Geschwindigkeit hin und her über das Papier geführt. Wird nun nach gleichen Zeitintervallen der mit dem Schlitten gehende Markirstift in das Papier gedrückt, so bilden die entstandenen Marken in ihrer ideellen Verbindung Zickzacklinien und nur dort, wo Stillstand der Maschine angezeigt wird, bilden die Marken eine in der Längsrichtung des Streifens laufende Gerade, da sich bei stillstehendem Fahrzeuge eben der Schlitten nicht bewegt, wohl aber der Papierstreifen. Je weiter die einzelnen Stiche in der Richtung quer zur Länge des Papierstreifens auseinanderstehen, desto grösser war die Geschwindigkeit; durch Anlegen eines Massstabes ist man im Stande, die an den einzelnen Orten der durchfahrenen Bahnstrecke vorhanden gewesenen Geschwindigkeiten vom Diagramme abzulesen. Auf Tafel 16, Fig. 3, ist ein Beispiel eines solchen Diagrammes angegeben.



Die Petri'schen Geschwindigkeitsmesser besitzen, wie Eingangs erwähnt, auch ein Läutewerk. Der Hammer *Ha* wird bei Drehung des Sperrrades *Spr* durch die Daumen *D* und D_1 gegen die Glocke *C* geschlagen. Das Sperrrad, in welches der steil aufliegende oscillirende Zahn *Za* eingreift, kann jedoch, da letzterer das Rad immer wieder zurückbewegt, nur dann gedreht werden, wenn die Sperrklinke *Spf* eingreift und dadurch die Retourbewegung des Rades hindert. Dies geschieht dann, wenn die sich mit dem Schaltrade *Si* drehende, nach Bedarf verstellbare Excenterscheibe *E* den Stift *Ks* wegdrückt, was bei Ueberschreitung einer gewissen Fahrgeschwindigkeit geschieht.

Die Petri'schen Geschwindigkeitsmesser werden von der mechanischen Werkstätte J. Neher's Söhne in München und von der Firma Siemens & Halske in Wien erzeugt, und zwar liefert erstere Geschwindigkeitsmesser mit dem letztbeschriebenen, die letztgenannte solche mit dem erstbeschriebenen Registrirwerk; im Uebrigen sind die Ausführungen im Wesentlichen gleich.

Die Petri'schen Geschwindigkeitsmesser Siemens-Halske'scher Ausführung kosten derzeit pro Stück 290 fl., loco Fabrik, ohne Emballage.

Aus den eben gelieferten Erläuterungen der gebräuchlichsten Geschwindigkeitsmesser lässt sich ersehen, dass, wie immer auch die Construction derselben geartet ist, der Zeigerapparat, sowie

das eventuell vorhandene Allarmwerk hinsichtlich der Zweckerfüllung so ziemlich gleichwerthig sind; dagegen unterscheiden sich die Apparate gerade in wesentlichster Beziehung, nämlich hinsichtlich der Geschwindigkeits-Diagramme, welche von den Registrirwerken erzeugt werden. Es lässt sich vom Standpunkte der amtlichen Controle, für welche diese Diagramme ja in erster Linie dienen sollen, sagen, dass jedes von den einzelnen vorbeschriebenen Registrirwerken gelieferte Diagramm seine praktischen Vorzüge besitzt, dass jedoch auch keines derselben allen Anforderungen in dieser Hinsicht entspricht.

Was die Form der Diagramme anbelangt, so sind ohne Zweifel jene vorzuziehen, welche die Geschwindigkeiten als Ordinaten einer fortlaufenden Curve geben, denn sie sind am übersichtlichsten und lassen auf den ersten Blick den Verlauf der Fahrt erkennen. Solche Diagramme liefern der Klose'sche, Haushälter'sche und der eine Petri'sche Apparat, ersterer durch eine vollgezogene Bleistiftlinie, letztere beiden durch aufeinanderfolgende Stichmarken. Bei diesen Diagrammen lässt sich jedoch einwenden, dass es vom praktischen Gesichtspunkte weniger wichtig ist zu wissen, wann, als wo, an welchem Orte der Bahn, dieselben vorhanden waren und in dieser Richtung bietet wieder die zweite Abart des Petri'schen Registrirwerkes einen gewissen Vortheil, welcher jedoch dadurch aufgewogen wird, dass das erzeugte Diagramm nicht unmittelbar, sondern erst nach Anlegung eines Massstabes gelesen werden kann.

Diesen Nachtheil weist auch das vom Chronotachymètre P.-L.-M. erzeugte Relevé auf, doch gibt dasselbe dadurch, dass es auch die Fahrtrichtung der Locomotive anzeigt, genaueren Aufschluss über alle Phasen der absolvirten Fahrt als die übrigen hier in Betracht gezogenen Apparate.

Das Ideal eines Geschwindigkeits-Diagrammes wäre ein solches, welches die Geschwindigkeiten als Ordinaten einer fortlaufenden Curve ergibt, jedoch auch die zurückgelegten Wege vom Ausgangspunkt der Fahrt, sowie die jeweilige Fahrtrichtung angibt, Bedingungen, welche, ohne den Apparat allzusehr zu compliciren, allerdings kaum erfüllbar sind.

Diejenigen Geschwindigkeitsmesser, welche ihren Antrieb nicht durch Friction vom Radreifen aus erhalten, bedürfen wegen der Abnützung der letzteren von Zeit zu Zeit einer Correctur, da ihre richtige Function auf einem bestimmten Verhältnisse der Tourenzahl des Mechanismus der Locomotive zum durchlaufenen Weg basirt. In der Regel wird diese Correctur durch Einlegung besonderer Zifferblätter für einige Radreifenstärken bewirkt, so dass der entstehende Fehler in der Indication wenigstens in tolerablen Grenzen gehalten wird. Ebenso könnte man auch für die Registrirwerke verschieden vorlinirte Streifen einlegen, was jedoch bei den vorbeschriebenen Geschwindigkeitsmessern nicht geschieht; dieselben geben daher nur dann richtige Diagramme, wenn das der Construction des Apparates zu Grunde gelegte Verhältniss des Treibraddurchmessers zum Kolbenhub thatsächlich vorhanden ist. Nützen sich die Radreifen ab, so zeigen die Registrirwerke eine höhere als die thatsächliche Geschwindigkeit an, was bei der Revision der Diagramme berücksichtigt werden muss. Der percentuelle Betrag des Fehlers ist für eine bestimmte Radreifenabnützung umso grösser, je kleiner der Raddurchmesser ist und beläuft sich beispielsweise für einen normalen Raddurchmesser von 1·580 *m* und eine maximale Radreifenabnützung bis 1·508 *m* Durchmesser auf ungefähr $4^1/_2\%$, für einen normalen Raddurchmesser von 1·106 *m* und eine Radreifenabnützung bis zum Durchmesser von 1·034 *m* dagegen auf ca. $6^1/_2\%$, also bei einer Fahrtdauer von einer Stunde im ersteren Falle auf 2·7 Minuten, im zweiten Falle auf 3·9 Minuten Zeitfehler, was im Eisenbahnbetriebe schon in's Gewicht fällt, umsomehr, als diese Fehler durch den Gebrauch von Apparaten entstünden, welche ausschliesslich dazu vorhanden sind, die minutiöse Einhaltung der Fahrzeiten zu gewährleisten. Es würde also eine etwaige Vernachlässigung der Correctur durch Einlegen verschiedener Zifferblätter den Zweck der Geschwindigkeitsmesser geradezu auf den Kopf stellen.

Zur Frage der Concurrenz-Projecte für die neue Franzens-Brücke in Prag.

Die Erwiderung des Herrn Professors Melan auf meinen Artikel in Nr. 38 dieser Wochenschrift nötbigt mich zu einigen abschliessenden Bemerkungen. Das minder Wichtige übergehend, das namentlich wegen mangelnder ziffernmässigen oder auf Erfahrung basirten Angaben wenig geeignet ist, meine Ausführungen zu entkräften, wende ich mich zu zwei neuen Einwänden, die von Herrn Professor Melan vorgebracht wurden, die aber leider nur auf Missverständnissen beruhen. Er sieht in einem steifen Bogen mit Kämpfergelenken, worauf oben ein continuirlicher, gerader Träger sich stützt, ein „ganz verschiedenes System" gegenüber unserem Bogen, wo auch Gelenke in den Auflagern angeordnet sind und der steife, gerade Träger an dem Bogen durch eine grössere Zahl Verticalsteifen hängt; dann ist mir aber ganz unerfindlich, was denn die Heranziehung der Prager Franz Josefs-Kettenbrücke, die über drei Oeffnungen von 50, 150 und 50 m reicht und aus verankerten, geraden und parabolischen Stahlketten und Blechträgern zusammengesetzt ist, daher mit unserem System „die möglich geringste Analogie zeigt, gegen dasselbe beweisen soll. Wenn die Thatsache, dass man beabsichtigt, die genannte, von Haus aus ungemein schwach construirte Brücke jetzt sehr zu verstärken, resp. umzuändern, ohneweiters als „abschreckendes Beispiel" wohl hinsichtlich statisch unbestimmter Systeme dienen soll, dann könnten auf dieselbe summarische Weise der Beurtheilung die in neuerer Zeit bei Fachwerkbrücken vorgefallenen, mitunter furchtbaren Katastrophen, als ein schlagender Einwand gegen Fachwerksysteme ausgenützt werden.

Die geringe Verkehrssicherheit der Franz Josefs-Brücke hängt mit deren statischer Unbestimmtheit so gut wie gar nicht zusammen; die Brücke ist überhaupt nie verkehrssicher gewesen. Darauf haben mit Recht wegen der hohen Beanspruchung der Ketten schon die früheren Beurtheiler der Brücke während ihres Baues mit Nachdruck hingewiesen, wenn auch ihr nur schätzungsweise abgegebenes Urtheil nicht in Allem zutreffend gewesen ist. Die damaligen Zweifel bezüglich der Tragfähigkeit der Brücke sind noch durch einen weiteren ungünstigen Umstand erhöht worden, der aber erst in neuester Zeit entdeckt wurde. Die äusserlich wahrnehmbaren Mängel: das seitliche Schwanken bei grösseren Menschenbelastungen und die zwischen den Aufhängepunkten stattgefundenen, bis 60 mm betragenden Ausbiegungen nach aussen des Obergurtes am Blechträger rühren hauptsächlich von constructiven Fehlern her, die von Niemanden früher ausgestellt wurden. Die Brücke hatte keine Windkreuze (!) und keine wirksamen Eckverbindungen der Blechwände mit den Querträgerenden, was im Vereine mit der constatirten Spannung des aufgequollenen Stöckelpflasters die Verbiegung der oberen Gurtung erklärt. Durch Anbringung von zweckmässigen Eckversteifungen ist jene Verbiegung seither behoben worden. Sonst ist die Brücke im Wesentlichen auffallend gut erhalten, wie eine ganz eingehende, von Seiten der Behörde angeordnete und in den Jahren 1887 und 1890 durch eine Commission von Fachmännern vorgenommene Untersuchung derselben bewiesen hat (es sind z. B. nach 20jährigem Bestande nur 50—60 Nieten lose und zwar zumeist in den Querträgern gefunden worden), was bei den wohl öfter eingetretenen, enormen Beanspruchungen vieler Theile gewiss sehr bemerkenswerth ist. Dass die Brücke trotzdem eine genügende Sicherheit nicht besitzt und einer Reconstruction dringend bedarf, ergab die vor einigen Jahren im Auftrage der Prager Gemeinde durch Professor Steiner und mich ausgeführte (übrigens ganz ungewöhnlich mühsame) Berechnung, deren Resultat allerdings gerechte Besorgnisse bezüglich der Sicherheit der Brücke hervorrief. Obwohl unabhängig von einander auf ganz verschiedene Weise unternommen, zeigten beide Rechnungen eine befriedigende Uebereinstimmung und die Verlässlichkeit derselben wurde noch weiter durch die Vergleichung der beobachteten und der berechneten Durchbiegungen des Blechträgers an verschiedenen Stellen bei Belastung und bei Temperaturänderung bekräftigt.

Bei einer zufälligen Belastung von 375 kg/m² und einer totalen Temperaturdifferenz von 60—65° ergab sich die grösste in den Ketten vorkommende Beanspruchung im Mittel aus beiden Berechnungen mit

2800 *kg/cm²*. Die Temperaturänderung selbst verursacht nach dem ungünstigsten Rechnungsresultat in zwei Ketten eine Spannungsvergrösserung von etwa 9% der Totalanspruchnahme, in allen anderen aber viel weniger. Der Haupteinwand, den man vormals wegen des Einflusses der Temperaturänderung auf die Spannung der Ketten gegen dieses System geltend machte, ist also nicht von so ausnehmend grosser Tragweite, als man annahm. Dagegen ist dieser Einfluss bei dem (aus Schweisseisen bestehenden) Blechbalken verhältnissmässig viel erheblicher. Die totale Beanspruchung durch Biegung steigt an gewissen Stellen bis zu rund 1800 und 1900 *kg/cm²* (im M. aus beiden Rechnungen) und kann sich noch durch die vom directen Zug herrührende zusätzliche Anspruchnahme um 240—470 *kg* erhöhen! Die Einsenkung in der Mitte des grossen Feldes beträgt nach meiner Rechnung 6·8 *mm* pro 1° C. gleichmässiger Temperaturerhöhung (mit Ausnahme der Strecken in den Kettencanälen), während die bei der Belastungsprobe im Jahre 1888 beobachtete Einsenkung 3‴ = 6·6 *mm* pro 1° R. Lufttemperatur betrug. Die absolute Festigkeit des Kettenmateriales wurde früher mit 7560 *kg/cm²* = 48 *t* per Q. Z. engl. und die elast. Grenze bei 5510 *kg/cm²* = 35 *t* pr. Q. Z., die der Ausführung zu Grunde gelegte Maximalbeanspruchung mit rund 2500 *kg/cm²* angenommen. Da für diese Festigkeitsdaten verlässliche Belege fehlten, so empfahl es sich dringend, die Festigkeit des verwendeten Stahles direct zu ermitteln. Zu diesem Behufe wurden zwei Kettenglieder von circa 4 *m* Länge aus der Brücke genommen und die Proben durch Professor Gollner und (zur Controle) durch Professor Jenny ausgeführt, die zum überraschenden Resultate eine bedeutend geringere Festigkeit des Stahlmateriales hatten, als bisher angenommen war. Die absolute Festigkeit schwankte zwischen 5400 und 6600 und betrug im Mittel rund 6000 *kg/cm²*; zwei Proben hatten indessen eine weit geringere Festigkeit als jene minimale; die elast. Grenze lag zwischen 2730 und 3160, im M. rund bei 2900 *kg/cm²*; die Dehnung auf 20 *cm* betrug i. M. 5½%. In den Reconstructions-Projecten wurde eine maximale Anspruchnahme des Stahles von 1400 *kg/cm²* (bei vorzunehmender Einzelprobe der Glieder auf etwa 1800 *kg/cm²*) zu Grunde gelegt.

Das Verdienst, den sehr ungenügenden Sicherheitsgrad der Brücke mit Zuhilfenahme der Constatirung der wahren Festigkeitsverhältnisse des Stahlmateriales zum ersten Male unzweifelhaft festgestellt zu haben, gebührt demnach der Rechnung allein und es ist mindestens seltsam zu nennen, wenn aus diesen wahrheitsgemäss geschilderten Umständen gerade dieser Brücke von Herrn Professor Melan ein neues Argument gegen die Verlässlichkeit der Berechnung und die Haltbarkeit von statisch unbestimmten Systemen oder gar der unseres Bogens abgeleitet werden will; denn die Einflüsse der statischen Unbestimmtheit die seiner Meinung nach daran Schuld tragen, dass die Brücke „nicht mehr genügend verkehrsicher ist", sind thatsächlich andere als die oben angeführten, welche allein eine Reconstruction nothwendig machen und welche bei jedem anderen statisch bestimmten oder unbestimmten System ähnliche missliche Folgen gehabt hätten.

Es ist gar keine Frage, dass, wenn die Brücke nach Massgabe der jetzt als zulässig erachteten Inanspruchnahme in vielen Theilen bis nahezu mit dem doppelten Materialaufwande und in allen Details durchweg correct ausgeführt worden wäre (ausser den oben bemerkten sind noch andere Constructionsmängel gefunden worden), so hätte sich auch kein Grund zu Bemängelungen ihrer Sicherheit eingestellt. Das Beispiel dieser Brücke beweist, welch' bedeutenden Einfluss eine solide Ausführung auf die Haltbarkeit einer Eisenconstruction hat; einige Procente mehr oder weniger in der Beanspruchung kommen dagegen gar nicht in Betracht. Damit will ich aber das System nicht als empfehlenswerth bezeichnet haben.

Indem ich weiter auf die in jüngster Zeit so oft berührte Frage der seitlichen Steifigkeit der Druckgurte übergehe, muss ich leider wieder einen wesentlichen Irrthum in den Angaben des Herrn Prof. Melan hinsichtlich der Augartenbrücke constatiren, welche übrigens auch ich in gewissen Beziehungen nicht als mustergiltig ansehe; das hindert nicht, dass sie in anderen Beziehungen nicht Bemerkenswerthes aufweisen könnte. Der Obergurt ist nur einfach auf Druck*) und zwar ohne Abzug der Nietlöcher (mit 768 *kg/cm²*), daher nicht „gegen Knickung auf die ganze Länge" gerechnet, was schon aus der Grösse der Beanspruchung sofort einleuchtet. Wenn gegen Knickung auf die ganze Länge gerechnet, müsste das laterale Trägheitsmoment des Querschnittes mindestens 5—6mal so gross sein als es ist, abgesehen von dem ungünstigen Umstand, dass der kastenförmige, 0·7 *m* hohe Druckgurt unterhalb offen und nicht mit horizontaler Kreuzverbindung versehen ist. Ebenso unrichtig ist die Behauptung, dass auf die Verticalen verhältnissmässig geringe Seitenkräfte entfallen. Der auf die oberen Enden der Verticalen reducirte Winddruck ist grösser als bei unserem Bogen. Dieser ist gegen Knickung auf die ganze Länge bei drehbaren Enden (ohne Rücksicht auf Winddruck, wie das ja immer gemeint ist) im Verhältnis von 1¹/₄ : 1 steifer als der Druckgurt der Augartenbrücke; wenn man aber berücksichtigt, dass unser Bogen wie früher dargelegt, an den Enden als „eingespannt" zu betrachten ist — welchen Umstand sowie manche andere unbestreitbare Angaben Herr M. nicht beachten will — so wird jenes Verhältnis etwa 6 oder 7 : 1. Beachtet man dies und ferner, dass die Verticalen an unserem Bogen ungefähr gleichstark aber verhältnissmässig (für gleiche Längen der Gurte) doppelt so zahlreich sind als an der Augartenbrücke, so verlieren die weiteren Schlüsse des Herrn M. allen Halt. Dass ein Bogen durch Winddruck auch sehr ungünstig auf Torsion beansprucht würde (wenn er ganz frei stünde und an den Enden eingespannt wäre), ist richtig; wird er aber durch zahlreiche steife Verticalen seitlich gestützt, so repräsentirt das einen ganz anderen Fall. Der Bogen erfährt nur insofern seitwärts eine Biegung, als die Verticalen nachgeben, dabei entsteht auch eine geringe Torsionswirkung; der Torsionswiderstand des Bogens macht dafür wieder die seitliche Ausbiegung kleiner. Diese Wirkungen kommen bei allen Bogenträgern vor und nimmt man davon bei genügend kleiner seitlichen Nachgiebigkeit der Brücke keine Notiz. Da die Schwingungen, resp. Ausbiegungen des Obergurtes nicht von der Höhenlage der Enden der Gurtung, sondern von ihrer relativen Höhenlage über den unteren festen Enden der Verticalen, also von deren freier Länge (in beiden Fällen im Maximum ca. 5·9 *m*) und ihrer Steifheit mit abhängen, so würden sie demnach bei unserem Bogen ganz bedeutend kleiner sich äussern und ist damit dessen Stabilität hinreichend dargethan.

Der obere Querverband ist nicht das einzige Universalmittel gegen seitliche unstatthafte Ausbiegungen gedrückter, bogenförmiger Gurte, wie Herr Prof. M. anzunehmen scheint. Man würde sich einer Täuschung hingeben, wenn man die blos auf einige Felder des mittleren Theiles beschränkten Windkreuze als sehr erheblich wirksam ansehen möchte. Die steifen Querriegel dagegen kann man bekanntlich (s. u. A.: Steiner, Construction von eisernen Balkenbrücken, S. 487) durch entsprechend vergrösserte Steifheit der Verticalen ersetzen, und es erscheint daher gewiss als möglich, sog. offene Brücken von bedeutender Constructionshöhe stabil zu construiren. Es bleibt nur übrig, auch anderseits aus der Erfahrung Anhaltspunkte und eine Controle dafür zu gewinnen. Ich habe einige hieher gehörige Fälle durchgerechnet.*) Von den Halbparabelbrücken der Arlbergbahn sind manche mit 4 *m* Constructionshöhe (wie üblich, zwischen den Schwerpunkten gerechnet) ganz offen ausgeführt. Andere, mit 6·3 *m* Höhe, wie die über den Rosanabach von 37·6 *m* Stützweite, in einer starken Krümmung gelegen, haben einen oberen Querverband, er besteht aber nur aus zwei steifen Querriegeln und zwei Windkreuzen. Die Verticalen sind im Profil kreuzförmig nur aus vier Winkeleisen zusammengesetzt, die normale Feldweite ist 4·7 *m*, die Gurthöhe 0·34 *m*. Zieht man nun auf irgend welche rationelle Art die Steifheit des gebogenen Obergurtes und die der Verticalen in Rechnung, nachdem man den Querverband durch viel stärkere Verticalen ersetzt sich gedacht hat, so zeigt sich die Versteifung unseres Bogens noch immer verhältnissmässig viele Male stärker. Ganz so bei der 8·5 *m* hohen Grazer Murbrücke, bezüglich welcher Herr M. — in diesem Falle —

*) Die Brücke ist 1873 erbaut und in der „Allgemeinen Bauzeitung", 1881 vom städt. Ober-Ingenieur Paul beschrieben, dessen Angaben wohl als authentisch anzusehen sind.

*) Die hier angewandte, aus theoretischen Erwägungen und dem Vergleich mit der von unserem Bogen in den Hauptdimensionen nicht sehr abweichenden Augartenbrücke entwickelte Formel, die eine ganz allgemeine Giltigkeit nicht beansprucht, lautet:

$$J_2^{cm^4} = K \cdot \frac{F}{\sqrt{J_1}} \cdot \frac{s}{E} \cdot a h_0^3,$$

wo J_1 das Trägheitsmoment der Verticalen, J_2 das des Druckgurtes, F dessen vollen Querschnitt, s dessen Beanspruchung, a die Feldweite, h_0 die grösste unter den nach parabolischem Gesetze variablen freien Längen der Verticalen und K einen Coefficienten bedeutet, der grösser als 1:700 anzunehmen ist.

vielleicht übersehen hat, dass der steifste Querverband es allein nicht thut, wenn die Verticalen nicht steif genug sind. Dass nur auf Zug berechnete Verticalen nicht sehr steif sind, ist klar; man kann es fast überraschend nennen, dass sie trotzdem hier genügen, allem Anscheine nach, da nichts von dem Gegentheile verlautet und auch Herr M. bei der Besprechung dieser Brücke darüber nichts äussert.

Mit Rücksicht auf das Vorangeführte kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass Strassen- und Eisenbahnbrücken von — sagen wir vorläufig — 6—8 m Constructionshöhe als „offene Brücken" mit bogenförmigen Obergurten hinreichend sicher ohne übermässigen Materialaufwand hergestellt werden können, wenn man den oberen Querverband etwa aus ästhetischen Rücksichten, wie es bei der Augartenbrücke der Fall war, vermeiden will. Es mag das vielleicht als kein besonders neues Resultat angesehen werden; die Erfahrung lehrt aber, dass bei Dingen, deren Berechtigung zwar ziemlich offen zu Tage liegt, die jedoch von dem Hergebrachten abweichen, es oft nicht überflüssig erscheint, wiederholt darauf hinzuweisen, wie keineswegs das Hergebrachte allein die Garantie des guten Erfolges in sich trägt.

Prag, den 28. September 1891.

Prof. A. Salaba.

Erwiderung auf die vorstehenden Bemerkungen.

Herr Professor Salaba bemüht sich sehr ernsthaft, sein Project für den Umbau der Prager Franzens-Kettenbrücke gegen die von mir daran geübte Kritik zu vertheidigen; es scheint mir aber, dass der Nachweis der Zulässigkeit einer noch nirgends praktisch erprobten und auch von theoretischen Gesichtspunkten zu mindest bedenklich erscheinenden Trägerconstruction nicht durch Worte, sondern einzig und allein durch eine unanfechtbare rechnerische Begründung erbracht werden kann. Ich möchte daher Herrn Professor Salaba ersuchen, die Berechnung seines Brückenprojectes zu veröffentlichen und es wird sich dann zeigen, ob ich Veranlassung habe, mein Urtheil über dasselbe zu ändern.

Auf die vorstehenden Aeusserungen des Herrn Collegen will ich nur in Kürze das Folgende erwidern. Herr S. legt mir ein Missverständnis zur Last, weil ich behaupte, dass ein steifer Bogen mit Kämpfergelenken auf den sich oben ein continuirlicher, gerader Träger stützt, ein von den Bogen des in Rede stehenden Projectes, „wo auch Gelenke in den Auflagern angeordnet sind," verschiedenes System sei. Herr S. meint hier unter den Gelenken seines Projectes wohl die Kipplager auf den Pfeilern, denn dass die Bogen mit den Versteifungsträgern fest vernietet sind, also keine Kämpfergelenke haben, das geht sowohl aus den Projectsplänen, wie auch aus anderen Bemerkungen des Herrn S. hervor. Man kann daher unmöglich von einer Analogie der beiden Systeme sprechen und ich denke, dass hier das Missverständnis nicht auf meiner Seite ist.

Was die Franz Josefs-Hängebrücke betrifft, so habe ich auf dieselbe hingewiesen, nicht weil ich damit sagen wollte, dass das System eine unmittelbare Verwandtschaft mit dem Projecte „Freier Bogen" hat, obwohl da wie dort ein durchgehender Blechträger in einzelnen Punkten aufgehängt ist, sondern weil ich sie als Beispiel eines Brückensystems anführen wollte, das sich erwiesenermaßen (ich erinnere auch an die Albert-Brücke in London) nicht bewährt hat. Es wird auch kaum ein Fachmann der Behauptung beipflichten, dass die an der Brücke zu Tage getretenen Erscheinungen mit dem System der Brücke, beziehungsweise mit dessen statischer Unbestimmtheit „so gut wie gar nicht" zusammenhängen; die Brücke ist an und für sich allerdings schwach dimensionirt, es hat aber seinerzeit schon, als die Brücke gebaut werden sollte, Herr Professor v. Rebhann auf die Mängel des Systems sehr entschieden hingewiesen und auch Herr Professor Steiner betont in seinem, mir vorliegenden Gutachten den Umstand der bedeutenden Einwirkung der Temperaturänderungen sowie der Unsicherheit der Berechnung als einer Folge der statischen Unbestimmtheit des Trägersystems. Dass die Fortschritte in der Theorie diese Unsicherheit in der Berechnung statisch unbestimmter Systeme, so weit es überhaupt möglich ist, vermindert haben, ist mir gewiss ebenso bekannt, wie dem Herrn Collegen Salaba; beseitigen lässt sich aber bekanntlich dieselbe auch durch die subtilste Berechnung und die sorgfältigste Montirung nicht.

Damit will ich mich nun keineswegs rundweg gegen alle statisch unbestimmten Systeme erklärt haben; es kann mitunter ja ganz wohl begründet sein, ein solches System einem statisch bestimmten, z. B. den Bogen ohne Scheitelgelenk dem Dreigelenkbogen, vorzuziehen. Unter allen Umständen wird man aber der Berechnung eines theoretisch so schwierig zu behandelnden Trägersystems, wie es das vorliegende ist, grosse Vorsicht entgegenbringen müssen.

Und nun die Frage der seitlichen Steifigkeit. Der Herr Verfasser des besprochenen Brückenprojects beruft sich unbegreiflicher Weise immer wieder auf die Augartenbrücke, obwohl der Fall dort total verschieden ist. Ich möchte nicht nochmals auf das bereits in einer früheren Erwiderung Gesagte zurückkommen, nur das Eine möchte ich den Herrn Collegen fragen, ob er wohl glaubt, dass die Träger der Augartenbrücke, die auch jetzt gerade kein Muster von seitlicher Steifheit ist, genügende Stabilität hätten, wenn man sie anstatt mit den Obergurten mit den Untergurten gelagert, sonst aber ohne obere Querverbindung gelassen hätte? Dann allerdings könnte von einer Analogie mit dem Projecte „Freier Bogen" gesprochen werden; ich glaube aber nicht, dass sich Jemand dazu hergegeben hätte, die Brücke so auszuführen. Herr S. sagt zwar, dass der auf eine Verticale entfallende Winddruck bei der Augartenbrücke grösser sei als bei den Trägern seines Projectes; thatsächlich aber ist der Winddruck auf den 1·2 m hohen Bogen pro laut. Meter 1·7mal so gross, als auf den Druckgurt der Augartenbrücke; er beansprucht dort die Tragwand auf Umwerfen, während er hier (bei der Augartenbrücke) zum Theil von dem horizontalen Biegungswiderstand des geraden Druckgurtes aufgenommen wird. Auf die Verbindung der Bogenenden mit den Endquerträgern kann man hinsichtlich der vermeintlichen Einspannung der Tragwände unmöglich sehr grosses Gewicht legen; es wird hieraus nur eine grössere Beanspruchung der Endquerträger resultiren, ohne dass die mittleren Verticalen wesentlich entlastet werden.

Man wird nun wohl nicht glauben, dass ich, wie mir Herr S. vindiciren will, den oberen Querverband für das einzige Universalmittel zur Absteifung bogenförmiger, gedrückter Gurte halte und von der jedem Constructeur geläufigen Anordnung offener Brücken mit Parabel- oder Halbparabelträgern etc. nichts wisse; mir ist aber kein Beispiel bekannt, dass Träger mit 8 m Höhe ohne oberen Querverband ausgeführt wurden und ich halte dafür, dass zur genügenden Absteifung solcher Tragwände, insbesondere zur Sicherung gegen Schwingungen in diesem Falle viel steifere Verticalen nothwendig sind, als sie das Project „Freier Bogen" mit einer Breite von nur rund 60 cm besitzt. Bezüglich der Grazer Mur-Brücke weise ich nochmals darauf hin, dass sie an den elf mittleren Verticalen einen oberen Querverband hat, dass der Bogengurt dort dem Winde nur eine halb so grosse Fläche darbietet, wie beim Projecte „Freier Bogen" und dass überdies auch die Verticalen eine bei Vorhandensein eines Querverbandes hinreichende seitliche Steifigkeit besitzen, da sie bei einer Breite von 0·42 m aus vier Winkeln zusammengesetzt sind.

Prof. J. Melan.

Bericht

über die Studienreise des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im August 1891.

Von Paul Kortz.

(Fortsetzung zu Nr. 43 und 44.)

Am 21. August Morgens 8 Uhr versammelten wir uns abermals im Vortragssaale der grossen Restauration, wo uns Ingenieur Askenasy mit einem Vortrage erfreute, in welchem er alle beachtenswerthen Ausstellungsobjecte Revue passiren liess. Hieran schlossen sich die interessanten Mittheilungen Reg.-Rath Prof. Radinger's über die 43 Dampfmaschinen, Dampfkesseln und Dynamometern der Ausstellung be-

obachteten Neuerungen. So vorbereitet wurde nun unter der Führung der vorerwähnten Herren an die weitere Besichtigung der Ausstellungsobjecte geschritten.

Ohne in eine detaillirte Aufzählung der vielen im Fluge gesehenen, in alle technischen Fächer einschlagenden Neuerungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik und Elektrochemie eingehen zu wollen, möge nur der verblüffenden Experimente gedacht werden, welche Dr. Berliner (in Firma Siemens & Halske, Berlin) über die Darstellung und photograph. Aufnahme der Bewegung der Telephon-Membrane (bei verschiedenen Lauten) durch tanzende Flammen, sowie der Schwingungscurven der menschlichen Stimme vorführte. Wir müssen es einer späteren Gelegenheit vorbehalten, hierauf näher einzugehen.

Der Nachmittag wurde zu einer Fahrt nach Homburg benützt, um die dortigen Anlagen des Curparkes, das neue Bad und das Saalburg-Museum zu besichtigen.

Vom Herrn Baumeister Jacobi am Bahnhofe empfangen und geführt, wandten wir uns zuerst dem ausgedehnten und wohlgepflegten Curparke zu, auf dessen Wiesenflächen die Söhne und Töchter Albions mit gewohntem Eifer dem Lawn-Tennis-Spiel huldigten. Im Parke, von Ferne schon durch seine edlen Formen auffallend, erhebt sich das nach den Plänen Jacobi's errichtete neue Badehaus, welches nun eingehend besichtigt wurde. Das Gebäude, welches zum grossen Theil für Moorbäder eingerichtet ist, zeigt in seiner ganzen Anlage eine gediegene Eleganz. Mit besonderem Luxus sind die Salonbäder ausgestattet. Die Moorbäder werden in einem gesonderten Wirthschaftsgebäude bereitet und die gefüllten Wannen auf einer unterirdischen Rollbahn unter die Bade-Cabinen geführt und durch einen der Wannenform entsprechenden Ausschnitt im Fussboden hydraulisch gehoben. Sehr sinnreich ist die Vorrichtung, um den Fussboden bei gehobener Wanne von dem Souterrain luftdicht abzuschliessen. Das Curhaus, welches hierauf in Augenschein genommen wurde, lässt in seiner goldstrotzenden Pracht erkennen, dass es in der Blüthezeit der Spielbanken errichtet wurde. Curhaus und Theater wurden bekanntlich von den Bankhaltern Brüder Blanc in den Jahren 1841—1843 erbaut.

Das im Curhause untergebrachte Saalburgmuseum, welches seine Förderung der unermüdlichen Thätigkeit des Baumeisters Jacobi verdankt, überraschte uns durch seine Reichhaltigkeit an besterhaltenen römischen Funden. Hier finden sich manche Unica, welche einem grossen Museum zur Zierde gereichen würden. An der Hand der hier aufgestellten Modelle des im Norden von Homburg gelegenen Römer-Castells (s. Fig. 10) und seiner einzelnen restaurirt gedachten Gebäude hielt Herr Jacobi einen längeren anzusehenden Vortrag über die Ausgrabungen und Funde, welch' letztere dem zweiten und dritten Jahrhundert unserer Zeitrechnung angehören. Besonderes Interesse erregten die noch gut erhaltenen Leder-Kamisole, welche in einem verschütteten Brunnen aufgefunden wurden, sowie die meist kunstvollen Schlösser und die Bruchstücke von Glasgefässen, welche einen hohen Begriff von dem Stande der damaligen Glastechnik geben. Wir finden hier aber auch den Nachweis, dass die Römer schon feuersichere Decken (aus flachen Ziegeln, die mit eisernen Haken an die Decke befestigt und mit Putz überzogen waren) sowie Centralheizung und Ventilation kannten. Für die Heizeinrichtung dienten quadratische Ziegel von 20—25 cm Seitenlänge. In den Wänden führten kastenförmige Röhren Rauch und Wärme nach aufwärts.*)

Hochbefriedigt verliessen wir — nachdem Herrn Baumeister Jacobi der beste Dank für seine aufopfernde und lehrreiche Führung ausgedrückt war — das Saalburg-Museum, um nach einem kurzen Rundgange durch die Stadt die Heimfahrt nach Frankfurt anzutreten.

Der Abend vereinigte über Einladung der „Austria“ eine sehr zahlreiche Gesellschaft bei dem uns zu Ehren veranstalteten Festcommers. Nach den Toasten des Präsidenten Lederer auf Kaiser Franz Josef, Oberinspectors Orleth auf Kaiser Wilhelm, des Stadtrathes Drill auf Wien und Oberingenieurs Brückl auf die „Austria“ u. s. w. erfreuten die hervorragendsten Künstler der beiden Theater — zumeist auch in Wien wohlbekannte Namen — uns mit Gesangs- und humoristischen Vorträgen, welche wohlverdienten reichlichen Beifall fanden. Es war abermals schon ziemlich spät, als wir uns von den liebenswürdigen Festgebern verabschiedeten.

*) Wer sich für diese Funde näher interessirt, dem empfehlen wir das Werkchen: Das Römercastell Saalburg von A. v. Cohausen und L. Jacobi, Homburg 1886 bei Staudt und Supp.

Der nächste Tag — 22. August — war der Besichtigung der baulichen Anlagen Frankfurts gewidmet. Ueber Vorschlag des Stadtbaurathes Lindley theilten wir uns in eine Ingenieur-Gruppe und eine Architekten-Gruppe. Beide Gruppen versammelten sich Morgens ½9 Uhr im Stadtverordnetensaale des Hauses Limburg, um Vorträge des Baurathes Behnke über die Hochbauten Frankfurts und des Baurathes W. H. Lindley über die Tiefbau- und Wasserversorgungsanlagen entgegenzunehmen, welche die nachherige Besichtigung auf das Beste vorbereiteten.

Wir schlossen uns der Ingenieur-Gruppe an, welche unter Führung des Baurathes Lindley und des Bauinspectors Beuttel die Klärbeckenanlage und die im Bau begriffene Grundwasserleitung besichtigte. Ueber die Klärbeckenanlage, welche vielen anderen Städten zum Muster gedient hat, wollen wir einige Daten anführen.*)

Wie die meisten an kleinen Flüssen liegenden Städte hatte auch Frankfurt zu Anfang der Achtzigerjahre die Aufgabe zu lösen, die durch die Siele nach einem Punkte zusammengeführten Schmutzwässer vor ihrem Einlauf in den Main von den mitgeführten Schmutzstoffen zu

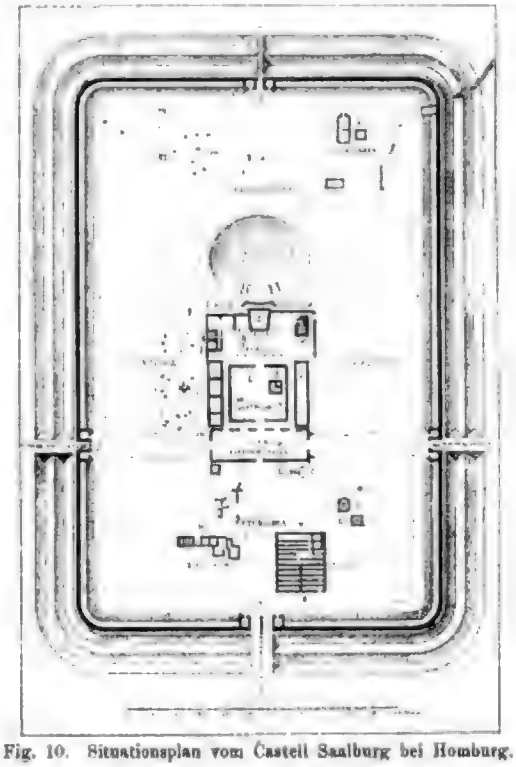


Fig. 10. Situationsplan vom Castell Saalburg bei Homburg.

befreien. Zu diesem Zwecke dienen die am linken Ufer des Main — etwa 4 km unterhalb des Stadtcentrums — gelegenen Klärbecken. Die Anlage umfasst zwei Gruppen gemauerter und überwölbter Becken, welche je für einen normalen Zufluss von 20.000 m³ pro Tag berechnet sind. Derzeit ist nur ein Drittel der ganzen Anlage u. zw. der in der Abbildung (Fig. 11) schwarz dargestellte Theil ausgeführt. Das aus den beiden Haupt-Sielen der Stadt zugeleitete Schmutzwasser tritt durch Siebe in die Zuleitungsgalerie, welche als Sandfang ausgebildet ist, und aus letzterer durch absperrbare Schlitze in die Mischkammer, wo es mit schwefelsaurer Thonerde und Kalk versetzt wird. Von hier gelangt es in die Becken und durchfliesst dieselben mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 4 mm pro Secunde, so dass es zum Durchfliessen der Becken 6 Stunden braucht. Während dieser Zeit setzt sich die Schlammschichte zu Boden und das Wasser verlässt klar die Anlage und kann nun in den Fluss geleitet werden. Die Menge der Zusätze richtet sich je nach dem Schmutzgehalt des Wassers, welcher jede halbe Stunde durch Proben festgestellt

*) Siehe auch „Frankfurt und seine Bauten“, herausgegeben vom Frankfurter Architekten- und Ingenieur-Verein 1886, welchem die beigegebene Abbildung Fig. 11 entnommen ist.

wird. Zu diesem Zwecke ist in dem Klärbecken ein förmliches Laboratorium eingerichtet und ein Mann damit betraut, die Proben vorzunehmen und den Zufluss der chemischen Zusätze danach zu regeln. Der Schlamm, welcher sich in den Schlammkästen ansammelt, wird in nebenliegende Bassins gepumpt und nach Trocknung an die nachbarlichen Wirthschaften als Düngmittel vergeben. Wenn durch starke Regen eine bedeutende Verdünnung des Sielwassers eintritt, so wird dasselbe durch Regenausläse direct in den Fluss geleitet, ohne die Klärbecken zu passiren. Wenn bei Hochwasser im Main das Ablaufsiel der Klärbecken durch das Wasser abgesperrt wird, werden die Hochwasserpumpen in Thätigkeit gesetzt, welche für 833 Secundenliter berechnet sind und das gereinigte Wasser aus den Klärbecken in den Fluss fördern. Die Klärbeckenanlage erforderte einen Kostenaufwand von 750.000 Mark. Der Betrieb kostet jährlich 120.000 Mark.

Der bekannte amerikanische Ingenieur R. Hering, welcher gleichzeitig mit uns die Klärbecken besichtigte, bezeichnete die

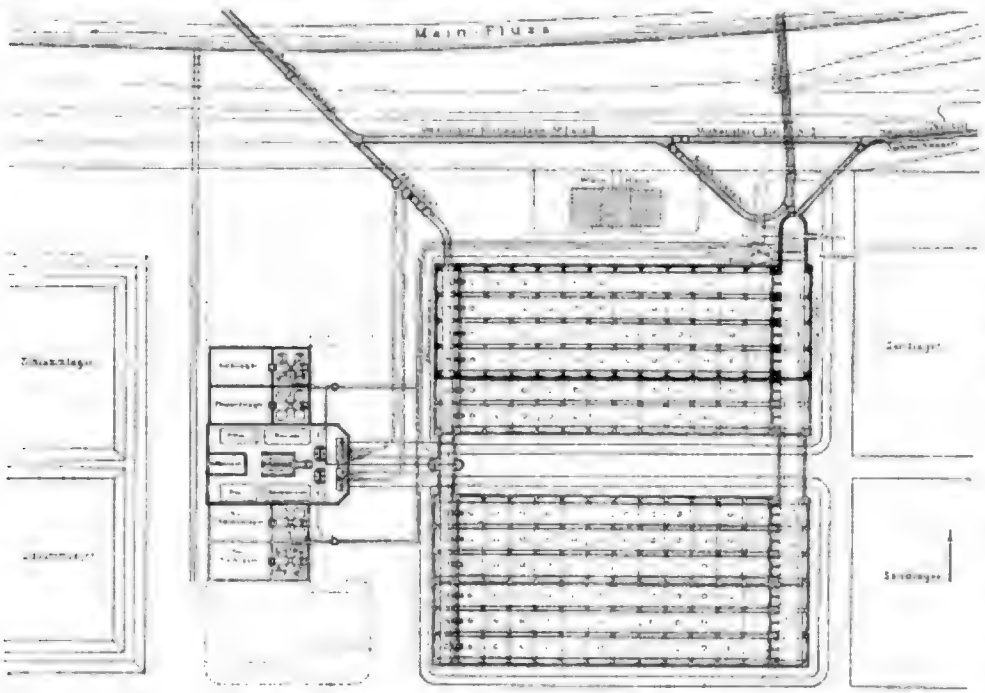


Fig. 11. Grundriss der Klärbeckenanlage bei Frankfurt.

Frankfurter Anlage als das beste derartige Werk sowohl bezüglich der vorzüglichen Ausführung als des kaum merkbaren Geruches. Nachdem wir uns von der Reinheit des abfliessenden Wassers überzeugt hatten, verliessen wir diese mustergiltige Anlage, um durch den Frankfurter Stadtwald nach der etwa 15 km entfernten, im Bau begriffenen Grundwasserleitung zu fahren.

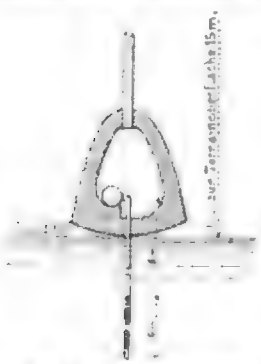


Fig. 12. Stollen der Grundwasserleitung von Frankfurt.

Frankfurt erhielt fast gleichzeitig mit Wien eine Hochquellenleitung. Am 22. November 1873 wurde die 66 km lange Leitung aus dem Vogelsberge eröffnet und in den nächsten Jahren die Zuleitung der Spessartquellen durchgeführt. Die zu liefernde Wassermenge war mit 13.800 m³ per Tag berechnet, aber schon zu Ende der Siebzigerjahre zeigte sich in Folge des raschen Aufblühens der Stadt und Einverleibung der Gemeinde Bornheim die Wassermenge als unzulänglich, besonders deshalb, weil der grösste Verbrauch im Hochsommer mit der geringsten Quellenergiebigkeit zusammentrifft. Ein Project, weitere Quellen aus dem Spessart einzubeziehen, scheiterte an den überaus hohen Entschädigungsansprüchen der Grundeigenthümer und den Schwierigkeiten des Quellenerwerbes. Das Frankfurter Tiefbauamt, welchem die städtische Wasserversorgung zugewiesen ist, richtete deshalb sein Augenmerk auf eine anderweitige Lösung der Wasserfrage. Im Stadtwalde vorgenommene Untersuchungen zeigten mächtige Grundwasserströmungen; es wurde deshalb sogleich mit einem Kostenaufwande von 500.000 Mark an die Ergänzung der Wasserversorgung durch Einbeziehung der Grundwässer des Stadtwaldes geschritten, wodurch die Wassermenge um 10.000 m³ pro Tag erhöht wurde. Nachdem diese Anlage dazu dienen soll, während der Monate des stärksten Bedarfes und der geringsten Quellenergiebigkeit das fehlende Wasserquantum zu liefern, wurde mehr auf eine geringe Capitalsaufwendung als auf billigen Betrieb Werth gelegt und eine Pumpenanlage mit Dampfbetrieb in möglichster Nähe der Stadt als das Zweckmässigste erkannt. Gleichzeitig erfolgte die Anlage eines Pumpwerkes für unfiltrirtes Mainwasser, welches durch ein gesondertes Rohrnetz der Stadt zugeführt und für Strassen-Bespritzung und Schlachthofzwecke verwendet wird. Parallel mit den Massregeln zur Vermehrung der Wassermenge wurden aber auch solche zur Verhütung der Wasserverschwendung und des Verlustes getroffen durch Einbau der Districts-Wassermesser, deren Wirksamkeit in diesem Blatte bereits besprochen wurde.

Obgleich nun die neue Waldwasserleitung erst im Jahre 1885 in Betrieb gesetzt wurde und seither ein Wassermangel nicht eingetreten ist, schritt die Stadt im vorigen Jahre wieder daran, die Grundwasserleitung weiter auszubauen und die Wassermenge neuerlich um 18.000 m³ per Tag zu vermehren. Diese Anlage fasst das Grundwasser des Stadtwaldes, welches mit einem Gefälle von 1:500 gegen den Main und Rhein zuströmt, an der gegen den Rhein zu abfallenden Seite mittelst eines Stollens von 2010 m Länge. Die Sohle dieses aus Klinkern gemauerten Stollens liegt circa 15 m unter dem Terrain und direct über dem Grundwasserspiegel. Der Stollen (s. Fig. 12), welcher eine Höhe von circa 2 m und eiförmigen Querschnitt besitzt, hat nur den Zweck, das Sammelrohr aufzunehmen, welches die in Entfernungen von je 10 m gebohrten Brunnen miteinander verbindet. In der Mitte der Stollenlänge befindet sich ein grosser ausgemauerter Schacht, in welchem die Pumpenanlage untergebracht wird. Die Sammelrohre, welche hier einmünden, steigen gegen diesen Schacht zu mit 1:5000 an.

Die Brunnen wurden vor der Herstellung des Stollens derart eingebracht, dass vorerst ein eisernes Rohr von 25 cm Durchmesser und 30 m Länge mittelst Wasserspülung auf etwa 14 m unter dem Wasserspiegel abgesenkt und hierauf ein Kupferrohr von 7 cm Durchmesser, welches oben auf 8 m Länge voll, unten auf 6 m Länge durchlöchert ist, in das Futterrohr eingestellt und mit grobem Kies umfüllt wurde. Das eiserne Rohr wurde sodann bis über den Wasserspiegel wieder herausgezogen. Auf diese Art senkte man 210 Brunnen in die wasserführende Schichte ab, worauf der Stollen hergestellt wurde. Der Querschnitt des die Brunnen verbindenden Sammelrohres beträgt am Stollenende 20 cm und wächst gegen die Mitte bis auf 45 cm. Die eisernen Futterrohre verbleiben im Scheitelgewölbe des Stollens und können bei eventuellem

Versagen eines Brunnens jederzeit wieder abgesenkt werden. Die Brunnen sind für eine Leistung von einem Secundenliter berechnet. In gewissen Entfernungen sind in dem Sammelrohr Absperrschieber eingeschaltet, um Reparaturen vornehmen zu können, ohne den Betrieb einzustellen. Die Pumpenanlage war zur Zeit unseres Besuches noch nicht eingebaut, soll aber im Laufe des Jahres noch fertiggestellt werden.

Nachdem wir den Stollen durchwandert und dessen tadellos ausgeführtes Klinkermauerwerk bewundert hatten, versammelten wir uns bei der Bauhütte, wo die Pläne der ganzen Anlage ausgestellt waren. Ein kleiner Imbiss, zu dem uns Baurath Lindley hier einlud, gab uns Gelegenheit, auf das Wohl der Bauleiter und das Gelingen des schönen Werkes anzustossen. Die Wägen brachten uns nun wieder zur Stadt zurück, wo wir mit der Architekten-Gruppe zusammentrafen. Diese Gruppe hatte einstweilen den Römer, die Altstadt, den Dom, Saalhof, die alte Mainbrücke, die deutsche Ordenskirche und die neue, nach Behnke's Plänen erbaute Willemer Schule, sowie sonstige hervorragende Gebäude besichtigt. Nach einem gemeinsamen Mittagessen wurde unter Baurath Behnke's Führung das Opernhaus besichtigt. Dieses dem Wiener Opernhaus in seiner Grundrisseintheilung ähnliche Gebäude ist bereits aus vielfachen Publicationen bekannt und durch seine musterhaften Einrichtungen berühmt.

Der Abend war wieder der Ausstellung gewidmet und zwar zumeist der Balletvorstellung im elektrisch beleuchteten Ausstellungstheater. Dieser Bau kann bezüglich der Anlage des Zuschauerraumes nicht als gelungen bezeichnet werden. Allerdings sind die bescheidenen zu Gebote stehenden Mittel und der provisorische Charakter des Baues in Rücksicht zu ziehen.

Nach Schluss des Theaters fand in der Pfungstädter Bierhalle ein von der Ausstellungs-Direction veranstalteter Commers statt, welcher sowohl uns als den gleichzeitig anwesenden Mailänder Technikern und deren Professoren galt. Nachdem der Director der Ausstellung Sonnemann in schwungvoller Rede der Herrscher der drei hier vertretenen und verbündeten Staaten: Oesterreich, Italien und Deutschland gedacht und die Militärcapelle die betreffenden Hymnen executirt hatte, folgten die Toaste Orleth's auf Frankfurt und die Ausstellungs-Directoren, des Ober-Bürgermeisters von Frankfurt Dr. Adickes auf Wien und des derz. Rectors der techn. Hochschule in Wien, Prof. Radinger's auf die studirende Jugend. Letzteren Trinkspruch, welcher auf die zahlreichen Vertreter der technischen Hochschulen Frankfurts und Mailands eine zündende Wirkung übte, wollen wir im Gegenhalte zu der Inaugurations-Rede des Rectors einer anderen Hochschule Wiens, in welcher dem „naturwissenschaftlichen Jahrhundert" bereits ein Nekrolog gehalten wurde, hier folgen lassen. Der Toast Prof. Radinger's lautete beiläufig wie folgt: „Leicht ist es, das Wort zu ergreifen, wo so manch' gemeinsames Band die Anwesenden umschliesst: Bürger dreier verbündeter Staaten, Söhne zweier der vorgeschrittensten Nationen, sind wir doch Alle eines Geistes Kind. Jahrtausendelang war der Kriegerstand der angesehenste und herrschte mit dem blutigen Schwert. Jahrhundertelang war es der Priester und Richter, herrschend mit der Furcht. Jahrzehntelang erst ist es der Ingenieur mit der Wissenschaft. Soll aber unser Stand, den die übrige Menschheit wie ein Geschenk aus Götterhand betrachten muss, jahrhunderte-, jahrtausendelang auf seiner Höhe verbleiben, so bedarf er des kräftigen Nachwuchses, und erfindungsreiche Söhne müssen in die starken Stapfen ihrer Väter treten, Generation auf Generation. Dass uns solche Söhne an den technischen Hochschulen erwachsen, erfindungsreich und arbeitsfroh wie wir, ihre Väter, auf die wissenschaftlich technische Jugend, die ich liebe, leere ich mein Glas."

Die Begeisterung hatte bald einen solchen Höhepunkt erreicht, dass die folgenden Toaste von den etwas ferner Sitzenden nicht mehr vernommen werden konnten. Wir müssen deshalb darauf verzichten, dieselben anzuführen und können auch nicht angeben, wann der überaus zahlreich besuchte Commers sein Ende fand. (Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat die Transferirung des k. k. Majors Herrn Josef Kunka, Genie-Directors in Zara, in gleicher Eigenschaft nach Jaroslau angeordnet, den Maschinenbau- und Betriebs-Ober-Ingenieur in Pola, Herrn Jakob Fassel zum obersten Ingenieur ernannt, ferners in huldvoller Würdigung hervorragend verdienstlicher Leistungen und erfolgreicher Mitwirkung beim Bau der Hofmuseen und deren künstlerischen Ausschmückung dem Ministerialrathe Herrn Carl Köchlin die volle Allerhöchste Anerkennung ausgesprochen, dem bauleitenden Architekten Herrn Professor Carl Freiherrn von Hasenauer den Orden der eisernen Krone zweiter Classe, dem Director des allg. Krankenhauses in Wien, Herrn Hofrath Professor Dr. Carl Böhm den Adelstand, dem Vicepräsidenten der Wiener Baugesellschaft, Herrn Oberbaurath Eduard Kaiser den Orden der eisernen Krone dritter Classe, dem Ingenieur Herrn Rochus Kurz das goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen und gestattet, dass dem Hofgebäude-Ober Inspector Herrn Rudolf Zander die Allerhöchste Anerkennung und dem Hof-Schlosser Herrn Carl Tagleicht, dem Eisenconstructeur, Herrn Ingenieur Sigmund Wagner und dem Hof-Mechaniker Herrn Wilhelm Wolters die Allerhöchste Zufriedenheit mit ihren Leistungen bekannt gegeben werde.

Herr Albin Theodor Prokop in Teschen wurde von Sr. kais. u. königl. Hoheit dem Herrn Erzherzog Albrecht zum Baurath ernannt.

Das k. k. Unterrichts-Ministerium hat den k. k. Baurath der mährischen Statthalterei und Privatdocenten für Wildbachverbauung und Wasserbau an Gebirgsflüssen an der k. k. technischen Hochschule in Brünn, Herrn Alfred Ritter Weber v. Ebenhof mit der Supplirung der ordentlichen Lehrkanzel für Wasserbau- und Meliorationswesen an dieser Hochschule betraut.

Zur Mönchensteiner Brücken-Katastrophe. Der Bericht der eidgenössischen Experten über die Ursachen dieses Brückeneinsturzes ist soeben erschienen und wollen wir für jetzt nur die Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse wiedergeben, welche mit den in diesem Blatte seinerzeit ausgesprochenen Ansichten in der Hauptsache übereinstimmen.*) Die Experten Prof. W. Ritter und Prof. L. Tetmayer fassen ihr Gutachten in folgenden Schlusssätzen zusammen:

Die Brücke war in einzelnen Theilen von Anfang an zu schwach und constructiv mangelhaft.

Das verwendete Eisen entspricht in Bezug auf Festigkeit und Zähigkeit zum grösseren Theil nicht den nothwendigen Anforderungen.

Die Brücke erfuhr bei Gelegenheit des Hochwassers vom Jahre 1881 eine bleibende Schwächung ihrer Tragfähigkeit.

Die im Jahre 1890 angebrachten Verstärkungen erstreckten sich blos auf einzelne Theile der Brücke; andere und wesentliche Schwächen blieben bestehen.

Eine Entgleisung des Zuges hat vor dem Einsturze der Brücke nicht stattgefunden.

Die Hauptursache des Einsturzes liegt in den zu schwachen Mittelstreben; durch die excentrische Befestigung der Streben und durch die geringe Qualität des Eisens wurde der Einsturz wesentlich befördert.

III. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag. Bei Aufführung der bei der Delegirten-Conferenz anwesenden Herren (in Nr. 42 d. Bl.) ist durch ein unliebsames Versehen der Name des Bahndirector-Stellvertreters Herrn Carl Zellnka, welcher als Delegirter des Verbandes ehem. Grazer Techniker der Conferenz beiwohnte, ausgeblieben, was hiemit nachgetragen wird. Auch ist in dem Berichte der Name des Herrn Habermann mit dem des Herrn Haberlandt verwechselt.

Der Manchester Schiff-Canal ist — nach einer uns von dem Director der Canal-Gesellschaft, Mr. Marshall Stevens zugekommenen Mittheilung — vor einigen Tagen in der Strecke von Eastham bis Weston, d. i. von der Ausmündung des Canales in die Mersey-Bucht bis zur Einmündung des Weaver-Flusses, dem Verkehr übergeben worden. Es wird dadurch den kleineren Seeschiffen die Möglichkeit

*) Siehe Wochenschrift 1891, S. 253, 251, 261 und 340.

geboten, die oberen Mersey-Hafen auch zur Zeit der Ebbe zu erreichen. In dieser Strecke hat der Canal eine Sohlenbreite von 36·6 m und eine Wassertiefe von 7·93 m, so dass zwei Seeschiffe aneinander vorüberfahren können. Die Eröffnung der oberen Strecke, welche durch die vielen Kreuzungen von Eisenbahnen, Canälen und Flüssen grössere Schwierigkeiten bot,*) dürfte im Verlaufe der nächsten Monate erfolgen.

Eingelangte Bücher.

3648. **Die Maschinen-Elemente**, ihre Berechnung und Construction mit Rücksicht auf die neueren Versuche von C. Bach. 2 Aufl. 1. Lfg. J. G. Cotta'sche Buchhandlung. Stuttgart.

4721. **Kalender für Elektrotechnik** für das Jahr 1892 von J. Kramer. 6. Jahrg. Wien. M. Perles. fl. 1.60.

2782. **Akademischer Kalender** für die deutsch-österr. Hochschulen von M. Hermann. 3. Jahrg. 1891/92. M. Perles. Wien. fl. 1.—.

1835. **Kalender für Dampfbetrieb** von R. Mittag. 5. Jahrg. 1892. R. Tessner. Berlin. Mark 4.—.

2592. **Fehland's Ingenieur-Kalender** 1892, für Maschinen- und Hütten-Ingenieure. 14. Jahrg. J. Springer. Berlin. Mark 3.—.

5881. **Hilfsbuch für den Dampfmaschinen-Techniker** von J. Hrabák. 8°. 2. Aufl. Berlin 1891. Mark 16.—.

6259. **Die Uhrmacherkunst** und die Behandlung der Präcisionsuhren von E. Gelcich. 8°. 640 S. m. 249 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 5.50.

6260. **Plan von Wien** im Maasse 1 : 25.000. Herausgegeben unter Mitwirkung des Stadtbauamtes von C. Loos. R. Lechner. Wien 1891. fl. 1.50.

6261. **Praktischer Rathgeber für Gasconsumenten** von D. Coglievina. 8°. 128 S. m. 5 Abb. Halle a. d. S. 1891. W. Knapp. Mark 2.—.

6262. **Die Eisenbahn von Ismid nach Angora** von Dpl. Ing. Dr. Ph. Forchheimer. 8° 34 S. m. 3 Taf. Berlin 1891. Ernst & Sohn. Mark 4.—.

6263. **Die photographische Terrainaufnahme** mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten in Steiermark und des dabei verwendeten Instrumentes. Von Vinc. Pollack. 8°. R. Lechner 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6264. **Fünfundsiebzig Jahre** des Bestandes der Wiener k. k. technischen Hochschule von Dr. J. Finger. Wien 1891. Im Selbstverlage. 20 kr.

6265. **Mittheilungen über die Wasserversorgung** von Wien mit einer Uebersichtskarte. Wien 1891. Geschenk der Direction des Stadtbauamtes.

6266. **La statistique de la morbidité** en Allemange et en Autriche par M. Bellon. 8°. Paris 1891.

6267. **De l'organisation des caisses de secours** pour les ouvriers mineurs en Autriche par M. Bellon. 8°. Paris.

6268. **Étude de l'assurance contre la maladie**, organisée en Autriche par les lois du 30 mars 1888 et du 4 avril 1889 par M. Bellon. 8. Paris.

6269. **Étude des établissements d'assurance contre les accidents** institués en Autriche par la loi du 28 décembre 1887 par M. Bellon. 8°. Paris.

Die Nummern 6266—6269 Geschenk des Herrn Verfassers.

259. **Der Bau, Betrieb und die Reparaturen** der elektrischen Beleuchtungsanlagen von F. Grünwald. 8°. 199 S. m. 198 Abb. 3. Aufl. Halle a/d. S. 1892. W. Knapp. Mark 3.—.

3512. **Handbuch der Architektur.** III: Theil Hochbau-Constructionen. 2. Band, 2. Heft. „Einfriedungen, Brüstungen, Geländer, Balcone, Erker und Gesimse." A. Bergsträsser. Darmstadt. Mark 20.—. III. Theil Hochbau-Constructionen. 2. Band, 1. Heft. „Wände und Wandöffnungen." Mark 24·—.

2627. **Kalender für Maschinen-Ingenieure** von W. H. Uhland, in zwei Theilen. 1892 Dresden. G. Kühtmann. Mark 3.—.

2596. **Oesterr.-ung. Berg- und Hüttenkalender** für 1892 von W. Klein. Wien. M. Perles. fl. 1.60.

2600. **P. Stühlen,s Ingenieur-Kalender** für Maschinen- und Hüttentechniker 1892 von F. Bode. Ausgabe für Oesterreich-Ungarn in drei Theilen. Essen. G. Baedeker. Mark 3·50.

5399. **Rechenschaftsbericht über die Gebahrung** mit dem k. k. und mitgewerkschaftlichen Carl Boromäi Silber- und Blei-Hauptwerke zu Přibram in den Jahren 1888—1890. Wien 1891. Geschenk des k. k. Ackerbau-Ministeriums.

3053. **Der Durchschlag des St. Gotthard-Tunnels** und seine Vollendung von M. Könyves-Toth. 8°. 208 S. m. 3 Taf. Zürich 1890.

2137. **Ueber Tunnelbau im Allgemeinen** und über die Ursachen der Deformation bei Tunnelmauerungen von M. Könyves-Toth. 8°. 71 S. m. 2 Tab. und 3 Taf. Wien 1875.

6273. **Der Neubau des eingestürzten zehnten Ringes** im Tunnel zu Csortanovce von M. v. Könyves-Toth. 8°. 32 S. m. 4 Taf. Wien 1884. Nr. 3053, 2137, 6273. Geschenk des Herrn Verfassers.

6274. **Elektrische Kraftübertragung** von G. Kapp. Autorisirte deutsche Ausgabe nach der dritten englischen bearbeitet von Dr. L. Holborn und Dr. K. Kahle. 8°. 306. S. m. Abb. und 4 Taf. Berlin 1891. J. Springer. Mark 7.—.

6275. **Schlagwetter und Sicherheitslampen.** Entstehung und Erkennung der schlagenden Wetter und Construction der wichtigsten Typen der Sicherheitslampen von Dr. Ch. Heinzerling. 8°. 276 S. m. 119 Abb. Stuttgart 1891. J. G. Cotta.

6276. **Der Einfluss der projectirten Rheindurchstiche** bei Diepoldsau und Brugg-Fussach auf die Wasserspiegelhöhe im Bodensee von J. Wey. 8°. 22 S. m. Abb. Zürich 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

6277. **Fachwissenschaftliche Erörterungen.** Zu dem Berichte des Brückenmaterial-Comités über die durchgeführten Versuche mit genieteten Trägern aus Fluss- und Schweisseisen von J. E. Brik 4. 31 S. m. 2 Taf. Wien 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.

Bücherschau.

6257. **Führer durch die Baumaterialien-Sammlung** der k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien, verfasst von F. Karrer mit einem Vorworte des Herausgebers Dr. A. Bfezina, Director der mineralogischen Abtheilung, 8°, 302 S. mit 40 Abb. R. Lechner, Wien 1892, Preis 40 kr.

Von den Special-Katalogen, welche die reichhaltigen Sammlungen des naturhist. Hofmuseums aufschliessen sollen, liegt nun der erste vor, ein stattlicher Band, welcher insbesondere für unsere Kreise grosses Interesse bietet. Der vorliegende Katalog, welcher mit 40 Phototypien hervorragender Bauwerke des In- und Auslandes geziert ist, verzeichnet nicht blos die 2500 aufgestellten Stücke, sondern die ganze 7000 Nummern zählende Sammlung von Baumaterialien, geordnet in erster Linie nach Verwendungsgebieten (die einzelnen Kronländer Oesterreich-Ungarns, dann Deutschland, Italien mit den Baumaterialien des antiken Rom, Frankreich, Belgien, England, Norwegen, Russland, Schweiz, Spanien und Portugal, Griechenland, Vereinigte Staaten von Nordamerika, Asien und Afrika), innerhalb eines jeden Landes weiter nach Verwendungsarten (1. Weg- und Strassenschotter, 2. Trottoir- und Strassenpflaster, 3. Rohmateriale für Ziegel, 4. Sand für Mörtel, Rohmateriale für Weisskalk, 6. Rohmateriale für Cement, 7. Werksteine, 8 Decorationssteine, 9. Dachschiefer, 10. Kunststeine), innerhalb der Verwendungsarten nach dem petrographischen Gesteinscharakter, endlich innerhalb der Gesteinsarten nach dem geologischen Alter. Jeder Länder- und Verwendungsgruppe ist eine allgemeine Auseinandersetzung vorangeschickt, in welcher die Beziehungen zwischen dem geologischen Bau des Landes und den Baumaterialien im Allgemeinen oder der speciellen Art von Materialien in einer gemeinverständlichen Weise auseinandergesetzt werden. Der Aufzählung der einzelnen Gesteine ist sowohl die wissenschaftliche als Trivial- oder Commervialbezeichnung beigefügt; es ist nach Thunlichkeit die specielle Verwendung des betreffenden Gesteins angegeben und der Zustand der Bearbeitung (roh oder geschliffen), sowie die Dislocation (aufgestellt oder in der Ladensammlung) durch eigene Zeichen vermerkt. Der Katalog ist typographisch von den Firmen Adolf Holzhausen und C. Angerer & Göschl sehr hübsch ausgestattet, dabei aber äusserst niedrig im Preise gehalten. Wir können denselben den Fachkreisen auf das beste empfehlen. K.

4793. **Die Rechtsurkunden der österreichischen Eisenbahnen.** Herausgegeben von Dr. R. Schuster Edler v. Bonnott und Dr. A. Weeber. Wien 1891. A. Hartleben. Preis pro Heft fl. 1.20.

Die soeben ausgegebenen Hefte VI und VII enthalten Mittheilungen über die k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, das Hauptnetz, die Localbahnen und Statuten, ferner über die k. k. priv. Kaschau-Oderberger Bahn, das Hauptnetz, die Eperies-Tarnower Bahn und Statuten, weiters die Erste ungarisch-galizische Eisenbahn und zwar über die galizische und ungarische Linie.

Zur gefälligen Beachtung!

Die Nummern 1, 3 und 7 der „Wochenschrift" vom Jahrgang 1891 werden vom Vereins-Secretariate zurückgekauft.

*) Siehe Wochenschr ft 1890, S. 30.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 13. November 1891. № 46.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnungen. Bericht über die 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. Geschäftsbericht. — Die Schiffahrtsverhältnisse auf der Elbe und Donau, der Donau-Canal in Wien und die projectirten Schiffahrts-Canäle. Von Prof. A. Oelwein. — Bestimmung der Einflusslinien für die inneren Kräfte des continuirlichen Trägers mit drei Stützpunkten. Von Prof Max R. v. Thullie. — Bericht über die Studienreise des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Von Paul Kortz. (Fortsetzung.) — Vermischtes. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1388 ex 1891.

Tagesordnung
der 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 14. November 1891.

1. Verificirung des Protokolles der letzten Sitzung.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Bericht des Verwaltungsrathes betreffend die projectirte Umgestaltung der Vereinsdruckschriften. Hiebei wird Herr Baudirector-Stellvertreter Rudolf Bode über die allgemeinen Grundzüge — diesen Gegenstand betreffend — das Referat erstatten, und hieran anschliessend Herr Generaldirections-Rath Oelwein über die „Geschäftsordnung“ für die neue Zeitschrift referiren.*)
5. Mittheilungen des Herrn Baudirector-Stellvertreters Rudolf Bode: „Ueber den Bau der neuen k. k. Linienamts-Gebäude in Wien.“

Zur Ausstellung gelangt 1. durch die Firma H. Lindner in Wien: Ein neuartiger elektrischer Gaszünder. 2. Durch die Firma Theyer & Hardtmuth in Wien: Die neue amerikanische Schreibmaschine „The Caligraph“ von der Amer. Writing Machine Co. in Hartford, Conn.

Samstag, den 21. November 1891.

Vortrag des Herrn Ingenieur Carl Büchelen: „Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung des Reiches mit seinem Seehafen Triest.“

Samstag, den 28. November 1891.

Beginn der Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen. Zur Discussion über den einleitenden Vortrag haben sich gemeldet die Herren: Bode, v. Flattich und Klunzinger.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 18. November 1891.

Vortrag des dpl. Ingenieurs Herrn Franz Kovařik: „Ueber den maschinentechnischen Theil der Frankfurter Ausstellung 1891.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 19. November 1891.

Trauerkundgebung für den verewigten langjährigen und hochverdienten Obmann der Fachgruppe: Herrn k. k. Ministerialrath Fr. M. Ritter von Friese.

Z. 1360 ex 1891.

Bericht
über die 2. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 7. November 1891.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher, Herr k. k. Oberbaurath Franz Berger.

Anwesend: 150 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung, constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung, und richtet hierauf folgende Ansprache an die Anwesenden:

„Bevor ich in die Tagesordnung eingehe, erlaube ich mir, Sie aufmerksam zu machen, dass unser Vereins-Secretär, Herr Ingenieur Gassebner von Seiner Majestät, unserem allergnädigsten Kaiser durch Verleihung des Titels eines kaiserlichen Rathes ausgezeichnet wurde. Möge er darin den schönsten Lohn für seine thatkräftige und ersprießliche Thätigkeit finden! Sie, meine Herren, sind gewiss damit einverstanden, wenn wir ihm herzlichst zu dieser Allerhöchsten Auszeichnung gratuliren.“

Der Vereins-Secretär bringt hierauf für diese, ihn im hohen Grade ehrende Erwähnung den tiefgefühlten Dank zum Ausdruck.

2. Die Protokolle der letzten Geschäfts-Versammlungen vom 28. April (Fortsetzung der Geschäfts-Versammlung vom 25. April l. J.), dann vom 2. Mai l. J. gelangen zur Verlesung. Dieselben werden genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Hofrath v. Rossiwall und k. k. Baurath R. v. Stach, resp. Baurath Haberkorn und Civil-Ingenieur v. Podhagsky.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 3. Mai bis 7. November l. J. gelangt zur Verlesung. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt, und theilt

5. mit, dass auch heuer wieder „der Gewerbe-Verein, der wissenschaftliche Club und der Club der Eisenbahn-Beamten die Güte hatten, uns Gastkarten zu ihren Versammlungs-Abenden zur Verfügung zu stellen. (Dieselben erliegen im Vereins-Secretariate zur Benützung.)

6. Bringt der Vorsitzende ein Schreiben des Herrn Reichsraths-Abgeordneten, k. k. Hofrathes Dr. Exner zur Verlesung, wornach alle Aussichten auf Realisirung unserer in Angelegenheit der Regelung der Baugewerbe vorgebrachten Wünsche (siehe Wochenschrift Nr. 45, 1891: Bericht über die 1. Wochenversammlung, Punkt 3, *q*) vorhanden sind.

Dieses Schreiben wird mit lebhaftem Beifalle aufgenommen.

7. Gibt der Vorsitzende bekannt, dass ihm vom Herrn k. k. Baurathe Julius Dörfel nachstehendes Schreiben zugemittelt wurde:

Geehrter Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein!

Angeregt durch die in jüngster Zeit von Herrn Ingenieur Arthur Oelwein gehaltenen ausgezeichneten Vorträge, betreffend die Wasserstrassenfrage, erlaubt sich der Gefertigte folgenden Antrag zur geschäftsordnungsmässigen Durchführung einzubringen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein wolle in Vereinigung mit dem n.-ö. Gewerbe-Vereine und dem Donau-Vereine alle jene Schritte berathen und unternehmen, um den schon seit Jahrzehnten studirten und besprochenen Donau-Oder-Canal zum Nutzen des Staates und seiner Bewohner noch im neunzehnten Jahrhunderte endlich zur Ausführung zu bringen.“

Es empfiehlt sich zu diesem Zwecke vorerst eine gemeinschaftliche Commission, bestehend aus Technikern, Industriellen, National-Oekonomen und Finanzmännern, zur gründlichen Berathung aller einschlägigen Fragen zusammen zu setzen.

Indem ich mir noch erlaube beizufügen, dass dasselbe Ersuchen auch an die sogenannten beiden Vereine ergangen ist, zeichnet

Hochachtungsvoll ergebenster

Julius Dörfel, k. k. Baurath.

Nachdem dieser Antrag vom Plenum hinreichend unterstützt wird, erklärt der Vorsitzende, denselben der geschäftsordnungsmässigen Behandlung zuzuführen.

8. Erinnert der Vorsitzende jene Herren, welche sich an der bevorstehenden Discussion über die Wiener Verkehrsfragen zu betheiligen wünschen, diese Absicht ehestens dem Vereins-Secretariate bekanntzugeben. Hiezu ergreift Herr Baudirector Ritter v. Flattich das Wort, um zu constatiren, dass über diesen Gegenstand — die Zeitungsnachrichten ausgenommen — den Vereinsmitgliedern bisher keine Mittheilungen zugekommen sind. Letztere seien aber nothwendig, damit man zu dem Programme, welches die Verkehrsfragen betrifft, Stellung nehmen könne.

*) Siehe auch Notiz in Nr. 45, 1891 der Wochenschrift unter: „Angelegenheiten des Vereines.“

Der Vorsitzende, Herr Oberbaurath Berger verweist diesbezüglich auf seine, in der ersten Vereinsversammlung der laufenden Session gemachte Mittheilung, wonach Seitens der Vereinsvorstehung für einen einleitenden und informatorischen Vortrag gesorgt worden ist und dass jene Herren, welche zu dem Gegenstande zu sprechen wünschen, nur aus dem Grunde gebeten wurden, sich zu melden, um das Präsidium zu orientiren, wie viele Abende für die Debatten voraussichtlich freizuhalten sein werden. Nachdem sich Herr Director v. Flattich mit dieser Aufklärung zufrieden gibt und weiter Niemand das Wort verlangt, erklärt der Vorsitzende die Geschäfts-Versammlung für geschlossen und ersucht

9. Herrn Heiz- und Ventilations-Inspector Hermann Beraneck, den angekündigten Vortrag über Lüftung und Heizung von Schulhäusern zu halten. Im Nachstehenden geben wir einen gedrängten Auszug dieses Vortrages, welcher demnächst ausführlich in der Wochenschrift veröffentlicht werden wird. Der Vortragende stellt zunächst die nach den Lehren der Gesundheitspflege zu verlangenden Forderungen in Bezug auf Lüftung und Heizung von Schulräumen auf, und begründet insbesonders jene nach einer, von der Bedienung möglichst unabhängigen, also selbstthätig wirksamen Lufterneuerung. Hienach werden die einzelnen Heizarten auf ihre Eignung für Schulen geprüft und gefunden, dass man blos mit Luftheizungen allen Anforderungen thatsächlich gerecht werden kann. Die praktisch vornehmlich verwendeten Unterarten der Luftheizungen, nämlich die allzu übel berüchtigte Feuerluftheizung und die moderne Niederdruck-Dampfluftheizung werden mit einander verglichen und letztere als entschieden vorzüglicher bezeichnet.

Die Einzelnheiten verschiedener, in hiesigen städtischen Schulen ausgeführter derartiger Anlagen werden unter Hinweis auf Wandtafeln erörtert, welche die Constructionen zeigen, die von hiesigen grossen Installationsfirmen, so der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizungsanlagen, dem gesundheitstechnischen Etablissement von Novelly & Cie., sowie der Herren B. & E. Körting angewendet werden. Über die Kosten der Herstellung werden Daten in graphischer und tabellarischer Form gebracht und zum Schlusse die Folgerung abgeleitet, dass die Niederdruck-Dampfluftheizung, namentlich wegen der bei derselben sich ergebenden Brennstoffersparnis nicht blos das derzeit geeignetste System ist, sondern sich auch in ökonomischer Hinsicht empfiehlt.

Nach Schluss dieses Vortrages entspinnt sich eine ebenso lehrreiche als animirte Debatte, an welcher sich die Herren Hofräthe: von Böhm und Ritter v. Gruber, dann der Vortragende betheiligen.

Hierauf dankt der Vorsitzende dem Herrn Vortragenden für die sehr interessanten Mittheilungen und schliesst die Sitzung 9½ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 2. Mai bis 7. November 1891.

I. Gestorben sind die Herren:

Berger Josef, Bauunternehmer in Wien;
Exeli Adolf, k. k. Hofrath, Vorstand der Bergdirection in Pfibram;
Friese Franz Maria Ritter von, k. k. Ministerialrath im Ackerbau-Ministerium in Wien;
Michel Alfred Ritter von Westland, k. k. Regierungsrath, Eisenbahn-Director i. P. in Wien;
Müller Albert, Ingenieur in Wien;
Oberst Ferdinand, Ingenieur in Wien;
Oszterhueber Franz von, nied.-österr. Landes-Oberingenieur a. D. in Wien;
Redlich Ignaz, Bauunternehmer in Wien;
Reska Franz, beh. aut. und beeid. Maschinenbau-Ingenieur in Prag;
Revy Carl, erzherzogl. Albrecht'scher Ingenieur in Teschen;
Völckner Carl, Ingenieur in Wien;
Zenetti Arnold v., Oberbaurath in München (correspond. Mitglied).

II. Ihren Austritt angemeldet haben die Herren:

Auer Hans, Architekt und k. k. Professor in Bern;
Bittner Johann, k. k. Baurath der Statthalterei in Prag;
Braun Moriz, Ingenieur in Wien;
Czerny Franz, Oberinspector i. P. in Wien;
Holzhey Eduard, k. k. Regierungs-Rath und o. ö. Professor an höheren Genie-Curse i. P. in Wien;
Lebret Berthold, Regierungsbaumeister in Stuttgart;
Lihotzky Erwin, Bahnerhaltungs-Director der priv. öst.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien;
Mikuli Jacob Ritter von, Ingenieur in Lemberg;
Peschl Edmund, Civil-Ingenieur und Bauunternehmer in Warschau;
Plater Johann Graf von dem Broel, beh. aut. und beeid. Bauingenieur in Neukloster;
Samek Albert, k. u. k. Hof-Holzwaaren-Fabrikant in Wien;
Schoschkola Johann, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Troppau;
Seč Alexander, Ingenieur des Stadtbauamtes in Agram.

III. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Danser Martin, Ingenieur der k. k. priv. Papierfabrik Schlöglmühle in Payerbach;
Doležal Georg, Bahnerhaltungs-Sections-Vorstand der k. k. österr. Staatsbahnen in Waidhofen a. d. Ybbs;
Fassbender Eugen, Architekt in Wien;
Frühwirth Alfred, Stadtingenieur in Plauen in Sachsen;
Fürth Rudolf, techn. Chemiker in Budweis;
Hauser Alfred A., Ingenieur und Bauunternehmer in Triest;
Haybäck Carl, Architekt in Wien;
Hoch Julius St. W., Ingenieur, erster Lehrer a. d. Staatsgewerbeschule und Conservator des Gewerbe-Museums in Lübeck;
Kowarski Ferdinand, beh. aut. Architekt in Wien;
Lachs Adolf, Ingenieur-Praktikant der Südbahn in Wien;
Limbeck Zdenko Ritter von, k. k. Statthalterei-Ingenieur in Görz;
Mayer Victor, k. k. Statthalterei-Ingenieur in Prag;
Neubauer Franz, Ingenieur-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Bregenz;
Pentlaf Ludwig, Ingenieur-Adjunct der Nordbahn in Oswiecim;
Ratz Carl, Ingenieur-Assistent bei der Bauleitung der Glan-Regulirung in Klagenfurt;
Rumpel Georg, Ingenieur, Mitchef der Firma Rumpel & Niklas in Teplitz;
Sochor von Friedrichsthal Friedrich Freiherr, Maschinen-Ingenieur in Wien;
Spitzer Carl, Ingenieur und Abtheilungsleiter der Nordbahn in Wien;
Stradal Rudolf Albert, Ingenieur in Frankfurt a. M.;
Zemann Rudolf, Bauunternehmer in Wien.

Die Schiffahrtsverhältnisse auf der Elbe und Donau, der Donau-Canal in Wien und die projectirten Schiffahrts-Canäle.

Vortrag des Herrn Prof. A. Oelwein, gehalten in der Vollversammlung am 31. October 1891.

Es ist mir die Auszeichnung zu theil geworden, die heurige Vortrags-Session zu eröffnen. Ich habe ein Thema gewählt, von dem ich hoffen darf, dass es auch die Mehrzahl der Collegen interessiren wird, da die Wasserstrassenfrage in diesem Winter sicherlich in dieser oder jener Form wieder mehrfach zur Sprache kommen dürfte.

Die Frage einer Schiffbarmachung des Donau-Canales ist durch die letzte grossartig geplante Action zu Gunsten der Reichshauptstadt schon demnächst Gegenstand einer eingehenden Berathung in den Vertretungskörpern der drei zunächst interessirten Curien; der dem hohen Abgeordnetenhause bereits vorliegende Gesetzentwurf betreffend die Sanirung der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft wird zweifelsohne Anlass geben, auch die Verhältnisse der Donau als schiffbare Wasserstrasse eingehend zu besprechen; gleichzeitig wurde auch ein Bericht des volkswirthschaftlichen Ausschusses, betreffend die Herstellung künstlicher

Wasserstrassen, insbesonders eines Donau-Oder-, eventuell Donau-Oder-Weichsel-, sowie eines Donau-March-Elbe-Canals, verfasst vom Reichstags-Abgeordneten Ritter v. Proskowetz, im hohen Abgeordnetenhause bereits vertheilt, welcher Bericht schon verflossenen Dienstag im Plenum behandelt werden sollte, der Budget-Debatte wegen oder auch aus anderen Gründen jedoch erst im Laufe des Winters auf die Tagesordnung gestellt werden wird; ferner erscheint bereits im Staatsvoranschlag für 1892 die erste Rate mit 347.000 fl. für die Canalisirung der Moldau bei Prag und den Bau des Holeschowitzer Hafens.

Wir hätten also der Wasserstrassenfragen genug, wenn wir uns mit diesem Stoffe beschäftigen wollen.

Ich werde mir erlauben, vorwiegend die wirthschaftliche und verkehrstechnische Seite dieser Fragen heute zu besprechen.

Wenn ich den wirthschaftlichen Werth der Wasserstrassen begründen und an ihre verkehrstechnischen Leistungen den richtigen Werthmesser legen soll, so muss ich mit den Eisenbahnen beginnen, denn nach meiner Ansicht ist nur jene Wasserstrasse leistungsfähig, und, im Falle dieselbe erst mit einem Aufwande von Capital neu geschaffen werden soll, deren Herstellung erst dann wirthschaftlich berechtigt, wenn sie im Transportgeschäfte mit den Eisenbahnen zu ungleich billigeren Transportsätzen zu concurriren vermag, d. h. dann noch ein lohnendes Geschäft machen kann. Um wie viel die Transportkosten auf diesen Wasserstrassen dann niederer sein müssen, als auf den concurrirenden Eisenbahnen, hängt allerdings von verschiedenen Factoren, besonders aber von der Gattung der Frachten ab, denn je minderwerthiger dieselben sind, desto niedrigere Tarife verlangen sie. In Frankreich sind sie auf den Wasserstrassen des Nordens durchschnittlich ca. 30—35% niederer, als die analogen Bahntarife, ich selbst bin der Ansicht, dass die Concurrenzfähigkeit der Wasserstrasse erst dann beginnt, wenn sie im Durchschnitt der Verkehre die Betriebs- oder Selbstkosten des Transportes der Bahnen im Durchschnitt der analogen Verkehre, also in diesem Falle jener der Massengüter, i. e. jener der Wagenladungsgüter zu unterbieten vermögen — und noch ein lohnendes Geschäft machen.

Diese Selbstkostengrenze im Frachtenverkehre liegt im Allgemeinen bei den Hauptbahnen zwischen 0·8—1·2 kr. ö. W. per Tonnen-Kilometer und nur bei sehr wenigen Bahnen mit den günstigsten Steigungsverhältnissen und sehr grossen Verkehren dürfte diese Grenze im Durchschnitt dieser Verkehre noch bis 0·7 kr. per Tonne und Kilometer herabgehen. Zum Vergleiche habe ich aus der letzt erschienenen Vereinsstatistik vom Jahre 1889 die Durchschnitts-Einnahmen per Tonne und Kilometer in Kreuzern ö. W. aus den Wagenladungsgütern einiger österr.-ung. Bahnen herausgezogen, die somit den factisch eingehobenen Durchschnitts-Tarif-Satz nach Abzug aller Refactien etc., aus den Wagenladungsgütern darstellen, da nur letztere bei dieser Concurrenz in Vergleich kommen.

Mittlere Einnahmen (durchschnittlicher Netto-Tarifsatz) aus dem Verkehr in Wagenladungs-Gütern im Jahre 1889

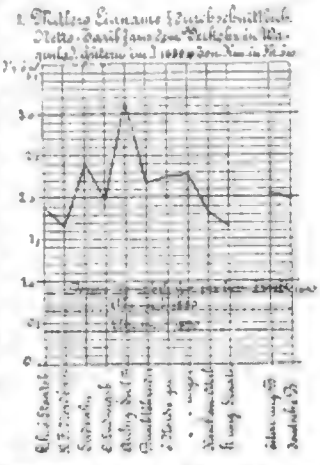
per Tonnen-Kilometer in Kreuzern österr. Währ.

	Kreuzer
1. Auf den k. k. österreichischen Staatsbahnen	1·895
2. „ der Kaiser Ferdinands-Nordbahn	1·660
3. „ „ Südbahn	2·380
4. „ „ Carl Ludwigbahn	1·990
5. „ „ Aussig-Teplitzer-Bahn	3·130
6. „ „ Buschtěhrader Bahn	2·185
7. „ „ Nordwestbahn, garant. L.	2·255
8. „ „ „ ungarant. L.	2·275
9. „ „ Kaschau-Oderberger Bahn	1·830
10. „ den k. ungarischen Staatsbahnen	1·690
Im Mittel der österreichisch-ungarischen Bahnen	2·060
„ „ „ deutschen Bahnen	1·983

(Siehe Graphikon 1.)

Sie sehen, meine Herren, dass im Mittel der österr.-ungar. Bahnen ein Durchschnittssatz aus den Wagenladungsgütern per Tonnen-Kilometer von rund 2·00 kr. eingehoben wurde und dass der billigste Durchschnittssatz auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und den ungar. Staatsbahnen mit 1·660 kr. vorkam.

Gelegentlich einer statistischen Arbeit über den Einfluss der Tarife auf die Entwicklung des Verkehrs habe ich vom Jahre 1876 an auch die mittlere Einnahme per Personen-Kilometer und per Tonnen-Kilometer im Allgemeinen, dann aber auch die durchschnittlichen Einnahmen und Betriebs-Ausgaben, die auf ein Personen-Kilometer und ein Tonnen-Kilometer entfallen, wenn man nach dem sogenannten französischen Schlüssel letztere beiden Verkehre zusammenaddirt und in die Gesammt-Betriebs-Einnahmen und Ausgaben dividirt, ermittelt. Der französische Schlüssel nimmt nämlich, wie Ihnen wohl bekannt ist, an, dass die Ausgaben des Transportes für ein Personen-Kilometer im Durchschnitt nahezu gleich sind den Kosten des Transportes für ein Tonnen-Kilometer. Ich habe diese gleiche Voraussetzung auch auf die Einnahmen übertragen, da es sich hier ja nur um einen relativen Vergleich der Transport-Kosten und Einnahmen im Durchschnitte der Verkehre auf Eisenbahnen und bei der Schiffahrt handeln wird.



Ich beschränke mich daher auch nur auf die Durchschnitts-Werthe aller österr.-ungar. Bahnen und aller deutschen Bahnen, obwohl ich die Rechnung früher auch auf jede einzelne Bahn ausgedehnt habe, und bei genauerem Vergleiche nur die statistischen Ziffern der betreffenden concurrirenden Verkehrswege maßgebend sein können.

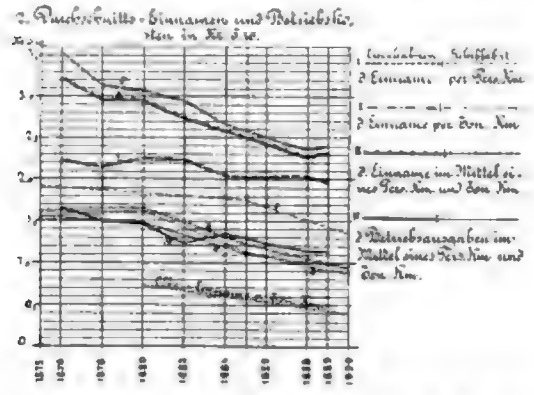
Jahr	Einnahme in kr. ö. W. im Durchschnitte per Personen-Kilom.	per Tonnen-Kilom.	Einnahme im Durchschnitt eines Personen-Kilom. und Tonn.-Kilom in kr. ö. W.	Betriebs-Ausgaben im Durchschnitt eines Personen-Kilom. und Tonn.-Kilom in kr. ö. W.
	I. Deutsche Bahnen			
	1	2	3	4
1876	1·824	2·830	2·503	1·438
1878	1·796	2·830	2·273	1·255
1880	1·760	2·207	2·184	1·156
1882	1·741	2·105	2·100	1·161
1884	1·763	2·361	2·052	1·115
1886	1·640	2·035	2·004	1·092
1888	1·625	1·945	1·935	1·017
1889	1·595	1·940	1·878	1·024
	II. Oesterr.-ungar. Bahnen			
1876	2·260	3·520	3·212	1·674
1878	2·190	3·140	2·974	1·502
1880	2·265	3·066	2·958	1·468
1882	2·240	3·047	2·724	1·221
1884	2·040	2·674	2·590	1·338
1886	2·010	2·500	2·439	1·225
1888	2·030	2·355	2·263	1·147
1889	1·965	2·400	2·320	1·140

(Siehe Graphikon 2.)

Diese Werthe gelten bei den deutschen Bahnen in Gold, bei den österr.-ungar. Bahnen in österr. Währung.

Ich werde diese Ziffern später mit den analogen Werthen bei der Donauschiffahrt vergleichen und dort meine Schlussfolgerungen ziehen. Ein Gesetz spricht sich hier bezüglich der durchschnittlichen Einnahmen per Kilometer des Personen- und Frachtenverkehrs (Colonne 1 und 2) auf das Bestimmteste aus. Nämlich: dass in diesen 13 Jahren — und

nebenbei bemerkt, schon seit der Eröffnung der Bahnen — die Einnahmen per Transport-Einheit und folgerichtig auch die Tarife stetig herabgegangen sind.



Sie werden sagen, das ist ja selbstverständlich. Es ist dies in der That selbstverständlich, nur gestatte ich mir hiezu auch als Begründung beizufügen, dass das stetige Sinken der Tarife nicht etwa von dem freien Willen der Eisenbahnen abhing, sondern das Resultat der Wechselwirkung zwischen den Eisenbahnen als Verfrachter einerseits und der Industrie, Bodencultur und dem Handel andererseits als Frachtgeber im Interesse der eigenen Existenz war, und die Existenz des Einen war von der Existenz des Andern abhängig.

Ist diese Begründung aber richtig, dann wird sich diese stetige Ermässigung der Tarife als eiserne Consequenz dieses wirthschaftlichen Existenz-Gesetzes auch in der Folge geltend machen, und wir können durch Interpolirung der Curve schon heute approximativ voraussagen, welche Durchschnitts-Einnahmen per Transport-Einheit bei Eisenbahnen nach Decennien eintreten müssen, wenn der Antheil der Personen- und Güterverkehre am Gesammtverkehre in den einzelnen Tarif-Classen derselbe bliebe. Aber selbst dann, wenn Decennien hindurch die Tarife die gleichen bleiben könnten, würde trotzdem die Durchschnitts-Einnahme per Transport-Einheit herabgehen, da erfahrungsgemäss die Güterverkehre in den niedersten Tarif-Classen relativ weit mehr zunehmen, als in jenen der höheren Classen, die allerniedersten Waaren-Classen auf grosse Distanzen aber bereits zu Tarifen befördert werden (z. B. 0·95 und 0·87 kr. per Tonnen-Kilometer bei 1000 *km* Distanz), die die durchschnittliche Betriebskostengrenze der Güter im Allgemeinen, ja selbst auf vielen unter ungünstigen Betriebsverhältnissen arbeitenden Bahnen jene für Wagenladungsgüter (die circa 12—15% tiefer stehen dürfte) bereits unterbieten.

An diese Thatsache knüpfe ich nachstehende Folgerung: Ich citire hier die auf den k. k. österr. Staatsbahnen eingeführten neuesten Tarife für Wagenladungs-Güter, die ja wohl hoffentlich in einigen Jahren auf allen österreichischen Bahnen Anwendung finden werden.

Neuer Wagenladungs-Güter-Tarif auf den k. k. österreichischen Staatsbahnen

per Tonnen-Kilometer in Kreuzern österr. Währ.

Güter-Classen	bei 271—280 *km* Distanz	bei 521—530 *km* Distanz	bei 1000 *km* Distanz
	kr.	kr.	kr.
Für Güter der Classe *A*	2·94	2·53	2·27
„ „ „ „ *B*	2·22	1·76	1·48
„ „ „ „ C	1·56	1·30	1·15
„ „ des Spec.-Tarifs 1	2·33	1·95	1·73
„ „ „ „ „ 2	1·56	1·30	1·15
„ „ Ausn.-Tarifs I (Kohle)	1·34	1·11	0·95
Für Güter d. Ausn.-Tarifs II	1·05	0·93	0·87

Nach den früher bestandenen Sätzen war die Durchschnitts-Einnahme aus dem Wagenladungs-Güter-Verkehr bei den k. k. Staatsbahnen im Jahre 1889 per Tonnen-Kilometer noch 1·695 kr. Nach diesem neuen Tarif dürfte die Durchschnitts-Einnahme auf 1·6—1·7 kr. sinken.

Denken Sie sich aber, dass die Güter der Ausnahmstarif-Classen I und II um 30—40%, jene in den höheren Classen nur um 5—10% zunehmen, so erniedrigt sich sofort die Durchschnitts-Einnahme per Tonnen-Kilometer aller Güter. Nehmen Sie umgekehrt den Fall in Frankreich und Deutschland an, dass diese Massengüter die weit billiger transportirenden Wasserstrassen benützen und ausserdem noch eine grosse Menge von ganz minderwerthigen Gütern befördern, die den Eisenbahn-Transport nur auf geringe Distanzen oder gar nicht vertragen, die aber verarbeitet höher tarifirte Producte der Industrie erzeugen, die in Handel kommen und dem Bahntransporte dann zufallen, so werden Sie dann den günstigen Einfluss begreifen, den die leistungsfähigen Wasserstrassen dort auch auf die Einnahmen und Verkehre der Eisenbahnen üben und es gewiss naturgemäss finden, dass der Eisenbahn-Verkehr entlang leistungsfähiger Wasserstrassen eine ungleich höhere Zunahms-Ziffer aufweist, wie anderswo, und wie ich diess in unserer Wochenschrift durch die Publication der Verkehrs-Ziffern aus dem Jahresberichte der Handelskammer in Frankfurt jährlich nachweise.

Sie finden dann, dass der Bau leistungsfähiger Wasserstrassen keine Nachtheile für die Eisenbahnen, sondern eher ein sicheres Mittel ist, die durchschnittlichen Einnahmen der Eisenbahnen per Transport-Einheit zu heben, und, da die Betriebsausgaben keineswegs ein constanter aliquoter Theil der nach den Güter-Classen bezahlten Gebühren sind, auch ein Mittel sind, um das relative Erträgnis der Bahnen zu erhöhen.

Ich will nun die Schiffahrt auf unserer besten Wasserstrasse, der Elbe, und dann jene auf der Donau in verkehrstechnischer und wirthschaftlicher Richtung eingehender besprechen, wobei ich die in unserer Wochenschrift bereits publicirten Angaben als bekannt voraussetze.

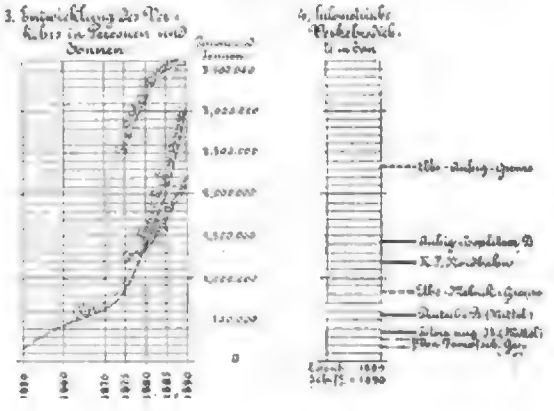
Schiffahrt auf der Elbe.

Das beste Bild der Elbe geben uns die Ziffern des Verkehres auf diesem Flusse, die Oberbaurath R. v. Scheimer vor Kurzem publicirte:

Elbe-Verkehr an der böhmisch-sächsischen Landesgrenze in Tonnen.

Jahr	Berg-Verkehr		Thal-Verkehr		Total-Verkehr
	Schiffs-Verkehr	Flösse	Schiffs-Verkehr	Flösse	
1822	1.918	—	12.278	5.514	19.710
1833	3.850	—	56.000	inclusive	59.850
1855	17.451	—	170.245	113.328	301.024
1860	33.198	—	302.788	101.200	437.186
1870	48.293	—	448.402	126.200	622.845
1880	49 125	—	1,208.995	157.203	1,415.323
1890	267.534	—	2,496.652	246.493	3,010.679

(Siehe Graphikon 3.)



Ohne Flösse betrug der Schiffsverkehr im Jahre 1890 = 2,764.186*t*.

Die Entwicklung dieses Verkehrs von Melnik bis zur Grenze auf 109 *km*, von dem jedoch auf die Strecke Melnik-Aussig nur ein geringer Theil entfällt, während der grosse Verkehr erst in Aussig beginnt, ist geradezu sprunghaft. Die Bedingungen zu dieser Entwicklung waren:

1. Freiheit der Schiffahrt auf der Elbe, wie der Eisenbahnzüge auf den Schienen, nur dass diese Befreiung von den Zöllen und Abgaben der Schiffahrt erst im Jahre 1866 ausgesprochen wurde, während die Eisenbahnen diese Freiheit schon Decennien vorher genossen haben;

2. fortgesetzte Regulirung und Schiffbarmachung des Stromes, die in gleicher Proportion die Steigerung der Ladefähigkeit der Boote von 250*t* auf 800*t* und in ungleich grösserem Maße ein Sinken der Transportkosten und der Tarife zur Folge hatten.

College Ribař hat uns über die Hafenanlage, Noth- und Winterhäfen an der österr. Elbe berichtet. Der allerneueste Hafen in Aussig ist der Vollendung nahe und können dann am Aussiger Umschlagplatze mehr als zwei Millionen Tonnen auf 0·5 *km* Uferlänge jährlich verladen werden. Jeder Gulden Anlagecapital hat hier sofort reiche Zinsen in's Land getragen, und bestätigt sich auch hier der alte Wahrspruch, dass die Schiffahrt sich überall ohne fremde Hilfe entwickelt, wo ihr die günstigen Bedingungen zur Entfaltung geboten werden.

Zum Vergleiche citire ich Ihnen die im „Danubius" Nr. 16, 1891 veröffentlichten Durchschnitts-Sätze auf der Elbe, die von der Schiffahrtsgesellschaft „Die Kette" im Jahre 1889 und 1890 eingehoben worden sind.

Durchschnittliche Frachtpreise auf der Elbe in einzelnen Artikeln

per Tonne und Kilometer in Kreuzern österr. Währ.

Artikel	Im Jahre 1889 kr.	Im Jahre 1890 kr.
I. Bergwärts		
a) Für Getreide:		
Hamburg-Dresden (581 *km*)	0·822	0·456
b) Für Petroleum:		
Hamburg-Dresden (581 *km*)	1·089	0·486
c) Für Baumwolle:		
Hamburg-Dresden (581 *km*)	1·402	0·462
d) Für Eisen:		
Hamburg-Dresden (581 *km*)	0·762	0·126
e) Für Stückgüter:		
Hamburg-Dresden (581 *km*)	1·680	0·690
II. Thalwärts		
f) Für Braunkohle:		
Aussig-Hamburg (671 *km*)	0·450	0·288
Aussig-Magdeburg (371 *km*)	0·630	0·444
g) Für Getreide:		
Dresden-Hamburg (581 *km*)	0·720	0·474
h) Für Rohzucker:		
Aussig-Hamburg (671 *km*)	0·624	0·420
Dresden-Hamburg (581 *km*)	0·618	0·384

Die Bahntarife stehen diesen Sätzen gegenüber gewiss mindestens um das 2½fache höher. Die Wassertarife am Rhein sind noch um circa ein Drittheil niederer.

Sie bemerken auch hier nach Maßgabe der Verbesserung der Schiffahrt einen ungleich stärkeren Rückgang der Tarife u. zw. in 10 Jahren um circa 40—50%. (Siehe Graphikon 2.)

Im Durchschnitte mögen bei dieser Schiffahrt im Jahre 1890 0·6—0·7 kr., im Jahre 1890 0·4 kr. eingehoben worden sein, während die Durchschnitts-Einnahme der Bahnen aus dem Wagenladungs-Güter-Verkehre im Jahre 1889 2·000 kr. betrug.

Glauben Sie wohl, dass die verkehrsreichste Eisenbahn Oesterreichs, die Aussig-Teplitzer Bahn, die abnorm hohe Einnahmsziffer von 3·120 kr. per Tonnen-Kilometer Wagenladungs-Güter aufweisen würde, wenn sie nicht 1,682.000*t* Kohle in Aussig auf die Elbe umschlagen könnte? Fragen Sie die Nordwestbahn, was ihr der Anschluss in Laube werth ist?

Maßgebend für die Bedeutung dieser Wasserstrasse ist die Verkehrsdichte per Kilometer. (Siehe Graphikon 4.) Dieselbe betrug 1890

a) auf der ganzen Strecke Melnik-Grenze = ... 535.000*t*

b) in der Strecke Aussig-Grenze = ... 2.310.000*t*

Sie betrug 1889:

auf der Aussig-Teplitzer Bahn 1,438.918*t*

„ „ K. Ferdinands-Nordbahn 1,181.980*t*

„ den österr.-ung. Bahnen im Mittel 360.236*t*

„ „ deutschen Bahnen „ „ 545.222*t*

Der Verkehr auf der Moldau betrug im Ganzen nur 36.922*t*

Schiffahrt auf der Donau.

Der Zustand der Donau ist Ihnen wohl bekannt. Man hat zwar seit Decennien auch an der Regulirung der Donau, aber nur mit einem sehr geringen Aufwand von Geldmitteln gearbeitet, eine systematische ausgiebige Regulirung und Schiffbarmachung findet in Oesterreich erst seit circa 10 Jahren statt. Die Regulirung der Donau bei Wien war wohl weniger dem Zwecke der Schiffahrt als dem des Schutzes der Stadt Wien bestimmt gewesen.

Durch Oberbaurath Rössler haben Sie von den Arbeiten am Strudel Kenntnis erhalten; die Ungarn haben endlich eines der grössten Hindernisse der Schiffahrt, nämlich die Strecke bei Gönyö und die Regulirung des Eisernen Thores in Arbeit genommen; der Zustand der Donau im Ganzen ist in den verflossenen Jahren aber nicht einmal mit einem halbwegs gut schiffbaren Strome, sondern mit einem noch verwilderten Flusslaufe zu vergleichen, der in seinem oberen Laufe in Folge der vielen aus den Alpen kommenden Zuläufe bis unterhalb der Traun- und Ybs-Mündung den Charakter eines Gebirgsflusses hat.

Da ich mich aber nur mit den wirthschaftlichen und verkehrstechnischen Momenten der Donau-Schiffahrt beschäftigen will, so muss ich bekennen, dass ich schon die zunächst liegende Frage, wie gross der Verkehr auf der Donau ist, nicht beantworten kann, denn wir führen in der Schiffahrt keine solche Verkehrs-Statistik wie bei den Eisenbahnen seit 50 Jahren und wissen nur, was die zur Rechnungslegung verpflichteten Schiffahrts-Gesellschaften an Waaren führen, einnehmen und ausgeben. Was die Privat-Schiffahrt transportirt, ist uns unbekannt. Die grösste Transport-Gesellschaft auf der Donau ist die k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, die ca. 70% des Donau-Verkehrs vermittelt. Die Verkehrsverhältnisse dieser Gesellschaft könnten daher die Schiffahrts-Verhältnisse am besten illustriren — sie ist nämlich nothleidend geworden und dies lässt sich auch auf die Donau bildlich anwenden — aber das Netz der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft umfasste 1890 5.637 *km*

von dem auf die Donau von Regensburg bis Sulina nur . . . . . 2.775 „

auf das Schwarze Meer . . . . . 1.322 „

und auf die Donau und deren Zuflüsse . . . . . 4.415 „

entfielen. Wenn ich aber trotzdem die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft zur Unterlage dieser Studie mache, so muss ich in Vornherein bemerken, dass die Transportkosten auf der unteren Donau und auf der See viel geringere sind, daher die Mittelwerthe der Rechnung für die obere und mittlere Donau viel zu geringe sein werden.

Die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft ist übrigens heute ein Object der Sanirung. Dem hohen Abgeordneten-Hause liegt ein Gesetzentwurf vor, die Gesellschaft mit 500.000 fl. auf 10 Jahre zu subventioniren, vorausgesetzt, dass sie auch für den Personenverkehr die jetzigen Fahrten beibehält, etc. und die vorzügliche Arbeit des bekannten National-Oekonomen Dr. Peez als Berichterstatter des volkswirthschaftlichen Ausschusses liegt bereits vor, der dem hohen Hause die Annahme der Regierungs-Vorlage wärmstens empfiehlt.

Ich glaube daher, wenn ich heute statt der Schiffahrt auf der Donau die Verkehrs-Verhältnisse der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft bespreche, so erziele ich beides — ich bespreche gleichzeitig auch die Verhältnisse der Donau-Schiffahrt und die actuelle Lage der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft.

Der Verkehr bei der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft betrug:

Im Jahre	Personen-Verkehr		Frachten-Verkehr	
	in 1000 Personen-Kilom.	in 1000 Personen	in 1000 Tonnen-Kilom.	in 1000 Tonnen
1875	129.930	2·449	505.240	1·188
1880	146.689	3·116	640.042	1·342
1885	120·809	3·553	889.186	1·694
1890	113.780	3·565	1,111.200	2·106

(Siehe Graphikon 3.)

In 15 Jahren hat sich der Frachten-Verkehr mehr als verdoppelt, der Personen-Verkehr nach Pers.-Kilom. hat um 12·5% abgenommen, nach der Zahl der Personen aber auch zugenommen, was dadurch erklärlich ist, dass das Verkehrsnetz in dieser Zeit von 4493 km auf 5·637 km zugenommen, die mittlere Transportdistanz dagegen abgenommen hat.

Zum Vergleiche mit den Ziffern der Bahnen habe ich auch für die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft die analogen Werthe von fünf zu fünf Jahren berechnet.

Im Jahre	Einnahme in kr. ö. W. im Durchschnitte		Einnahme im Durchschnitte eines Personen-Kilom. und Tonn.-Kilom. in kr. ö. W.	Betriebs-Auslagen im Durchschnitte eines Personen-Kilom. und Tonn.-Kilom in kr. ö. W.
	per Personen-Kilom.	per Tonnen-Kilom		
1875	1·936	1·547	1·627	1·548
1880	1·850	1·621	1·662	1·494
1885	1·765	1·130	1·215	1·117
1890	1·382	0·875	0·939	0·942

(Siehe Graphikon 2.)

In die Betriebs-Ausgaben habe ich alle Ausgaben der jeweiligen Jahresrechnung eingerechnet. Ich habe diese statistischen Werthe alle graphisch aufgetragen, um den Ueberblick zu erleichtern.

Auch bei der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft sehen wir den gleichen stetigen Rückgang in den Einnahmen aus dem Personen- und Frachten-Verkehr wie bei den Eisenbahnen. Dieser Rückgang betrug (siehe Graphikon 2) bei den Eisenbahnen von 1876 bis 1889 im Personen-Verkehr 13%, im Frachten-Verkehr 32%, bei der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft von 1875 bis 1890 beim Personen-Verkehr 29%, beim Frachten-Verkehr 44%. Das meiste Interesse bietet aber die Curve der durchschnittlichen Betriebs-Ausgaben, also der generellen Selbstkosten, berechnet im Mittel eines Personen- und Tonnen-Kilometers.

Diese beiden Curven im Mittel der österr.-ungar. Bahnen und der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft differiren nur um ein sehr Geringes. In den Jahren 1876 und 1875 1·674 kr. gegen 1·548 kr., im Jahre 1880 1·468 kr. gegen 1·494 kr. (bei der Schifffahrt daher etwas höher) in den Jahren 1889 und 1890 1·140 kr. gegen 0·942.

Dies sind Durchschnittszahlen, und sind die Betriebskosten auf der oberen Donau jedenfalls weit höher. Man kann also behaupten, dass die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft im Mittel nur sehr wenig billiger, aber auf der oberen Donau wahrscheinlich mit höheren Selbstkosten transportirte, als die Eisenbahnen.

Sehen Sie sich dagegen im Graphikon 2 die Curve der durchschnittlichen Einnahmen auf der Elbe an. (1880 = rund 0·7 kr., 1890 = rund 0·4 kr). Wenn ich annehme, dass die Elbeschiffahrt gar nichts verdiente, die Einnahmen daher den Betriebskosten gleichständen, so wären letztere im Jahre 1890 um rund 58%, also um mehr als die Hälfte geringer gewesen. Concurrenzfähig ist meiner Ansicht nach die Schifffahrt aber erst dann, wenn sie bei noch lohnendem Geschäfte die Betriebskosten der Bahnen unterbieten kann. In dem vorliegenden Falle ist diese Bedingung nicht sehr sichtlich eingetroffen, da die Curve der Betriebskosten von jener der Eisenbahnen nur wenig differirt.

Die Transportkosten waren, um ein noch lohnendes Geschäft zu machen, entschieden zu hoch, ich bemerke aber sofort, dass ich diese hohen Transportkosten keineswegs der Verwaltung der Donau-Dampschiffahrts-Gesellschaft summarisch auf's Kerbholz geschrieben sehen möchte. Möge die Verwaltung in dieser Richtung auch Fehler begangen haben, so sehen Sie doch schon aus den Curven, dass sie bestrebt war, die Betriebskosten thunlichst herabzubringen, denn es läuft diese Curve mit jener der Eisenbahnen nahezu parallel; dass diese Curve aber die Tiefe jener auf der Elbe nicht erreichte, ist zunächst auch in dem Zustande der Donau zu suchen, die noch lange keine Elbe ist, und auch nie vollends werden kann, weil die Donau im Ober- und Mittellaufe stets ein grösseres Gefälle behalten wird, und weil ein grosser Theil der Hauptfracht auf der Elbe thalwärts, der grösste Theil der Fracht auf der Donau bergwärts geht.

Bevor ich die weiteren Folgerungen ziehe, bemerke ich noch, dass die kilometr. Verkehrsdichte der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft (siehe Graphikon 4), auf das ganze Netz vertheilt, 1875 112.450 t, 1880 142.220 t, 1885 198.920 t, 1890 197.120 t Fracht betragen hat. Rechnet man rund 70% des Gesammt-Verkehrs auf die Donau allein (2775 km), so steigert sich diese Verkehrsdichte im Jahre 1890 auf rund 280.000 t. Sie erreicht somit auch dann nicht einmal das Mittel der österr.-ungar. Bahnen, und bleibt hinter der Elbe weit zurück.

Lassen sich diese Verhältnisse saniren? Gewiss, wenn man das Uebel und vor Allem aber auch die Heilmittel erkennt.

Wie viel seitens der Verwaltung durch entsprechende Dispositionen noch geschehen kann, entzieht sich wenigstens bis zum nächsten Jahresbericht meinem Urtheil. Das Haupttübel sitzt aber in den zu hohen Betriebskosten des Transportes, die wesentlich durch die Leistungsfähigkeit der Motoren und deren Betriebskosten i. e. Construction der Dampfmaschinen und Dampfboote und der verwendeten Verbrauchsmaterialien, dann durch die Ladefähigkeit der Boote, i. e. deren Construction bedingt sind, die aber wieder zum grossen Theil auch durch den Zustand der Donau selbst beeinflusst wird. Am Rheine brachten es die Fracht-Boote nach und nach bis 1300 t Ladung, auf der Elbe nach und nach bis 800 t, bei der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft dürfte die Ziffer von im Mittel 450 t in der Strecke Regensburg-Bazias wohl nur bei sehr günstigen Wasserständen erreicht werden, und auf der oberen Donau Wien-Regensburg kaum mehr als 280 t betragen. Diese letzteren Verhältnisse können aber nur durch eine der fortschreitenden Regulirung und Schiffbarkeit des Stromes jeweilig angepasste und auf das grösste Ladevermögen zielende Construction der Boote gebessert werden, wie dies auch auf der Elbe und am Rheine geschah, und es wäre ganz unbegründet, aus den alten Verhältnissen der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft eine bessere Zukunft rund abzusprechen, da das von mir angedeutete Ziel sicherlich — allerdings mit einiger Energie und Kosten — erreichbar ist. An guten Vorbildern mangelt es nicht, und muss man dann nur die schlechten Vorbilder auch bei Seite legen.

Dass es vielleicht früher im Interesse der Gesellschaft gelegen gewesen wäre, ihr Frachtengeschäft auf der oberen Donau bis zu einer besseren Regulirung auf die Dauer der günstigsten Wasserstände und die ganze Personen-Schiffahrt nur auf Localfahrten zu beschränken, glaube ich so nebenbei bemerken zu sollen. Für die regelmässige Personen-Schiffahrt in dieser Ausdehnung liegt auch kaum ein zwingendes Bedürfnis vor. Auf der Elbe hört die Personenschiffahrt von Aussig weg in Dresden, eventuell Riesa fast ganz auf. Will man den Touristen-Verkehr im Sommer cultiviren, so richte man ihn wie am Rhein eben für diese Zeit nur ein.

Dr. Peez tritt auf das Wärmste für die Action der Sanirung ein, da die Erhaltung der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Bezug auf ihre Rolle in den Donauländern für ihn zugleich ein eminentes Reichsinteresse bildet und der Bestand der Gesellschaft politisch auch als Theil der Reichskraft zu betrachten ist. Ich betrachte die Sanirung dieser Gesellschaft auch noch als eine Ehrenschuld des Gesammt-Staates, denn derselbe war durch die Donau-Dampfschiffahrts-Acte vom 7. November 1857 (ratificirt am 9. Januar 1858) zur Erhaltung der schiffbaren Donau-Wasserstrasse verpflichtet.

Artikel XXXIX sagt: „Die Regierungen der Uferstaaten versprechen, im Interesse des Verkehrs und der Schiffahrt auf der Donau alle Sorgfalt anzuwenden, um die Schiffbarkeit dieses Flusses immer mehr durch Maßnahmen zu verbessern, welche — ihnen nützlich und nothwendig erscheinen werden".

Digitized by Google

Die Sorgfalt für die Schiffbarmachung des Rheins, der in Bezug auf Gefälls- und Verkehrsverhältnisse der Donau weit ähnlicher ist, als die Elbe, hat aber den Uferstaaten seit 1816 nicht weniger als 355 Millionen Mark gekostet. Der wirthschaftliche Nutzen dieser herrlichen Wasserstrasse übersteigt aber jährlich weitaus die Zinsen dieses Capitals. Dass für die Schiffbarkeit der Donau seit 1858 alle Sorgfalt verwendet wurde, dürfte wohl Niemand behaupten. Was für andere Stromgebiete geschah, finden sie auch in den Reden der Abgeordneten Siegmund, Kaftan und Dr. Rutowski ausgesprochen.

Ich komme nun noch zu den hier oft schon besprochenen Canalprojecten und zur Schiffbarmachung unseres Donau-Canals, bemerke aber im Vorhinein, dass mir über die letztere kein Project bekannt ist, ich daher auch über die technische Ausführung dieser Schiffbarmachung jetzt noch nichts zu sagen weiss.

Ich habe zum leichteren Verständnisse meine für den Donau-Verein verfasste Uebersichtskarte der mitteleuropäischen Wasserstrassen mit der eingezeichneten Trace des Donau-Oder-Canales und einer Verbindung dieses Canales über Mähren und Nordböhmen zur Elbe ausgestellt.

Dr. Peez hat schon in dem Berichte des wirthschaftlichen Ausschusses hervorgehoben, dass durch einen Donau-Oder-Canal eine schiffbare Verbindung der Donau mit dem ausgedehnten deutschen Wasserstrassennetze und den Häfen der Nord- und Ostsee geschaffen und durch denselben der Donau bedeutende Zufuhren aus dem Norden Europas, andererseits ein neuer Abfluss für die Naturproducte der untern Donau eröffnet werden würde.

Im letzten Rechenschafts-Bericht der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft heisst es allerdings sehr verschämt: „Auch dem Verkehre nach Norden gegen die Elbe und Oder hin wird die nothwendige Aufmerksamkeit geschenkt." Die Herren in der Verwaltung der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft scheinen demnach bereits auch schon eine Ahnung davon gehabt zu haben, dass die schiffbare Verbindung der Donau mit dem deutschen Wasserstrassennetze auch der Donau-Schiffahrt neue Frachten und Verkehre zuführen könnte. Wären sie schon zu der Ueberzeugung von dem grossen belebenden Nutzen dieser Wasserstrassen gekommen, so hätten sie sagen müssen: „Wir halten es im Interesse der Sanirung der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft für unsere nächste Aufgabe, mit allen Mitteln für das Zustandekommen dieser grossen Schiffahrts-Arterien einzutreten."

Ich meinerseits erlaube mir die Behauptung aufzustellen und jederzeit zu vertreten, dass diese Canäle, die mit noch weit geringeren Transportkosten zu befördern im Stande sind, als die Schiffahrt auf der Elbe es vermag, für die gesammte Donau-Schiffahrt, daher in erster Linie für die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft den Impuls zu einem leider noch sehr ungeahnten Aufschwunge der Verkehrsmengen geben würde, denn dies hiesse doch das Transportgebiet dieser Gesellschaft um ein Wasserstrassennetz von 6—7000 *km* vergrössern, u. zw. in Gebieten, wo heute schon ein hochentwickelter Verkehr besteht. Meiner Ansicht nach ist die angesprochene Subvention eine nicht zu verkennende Hilfe — aber nur eine kurz andauernde Hilfe, wie sie z. B. auch bei grossen Ueberschwemmungen Mangels einer rationellen und radicalen Regulirung der Flüsse durch Beiträge der Länder und des Staates den Ueberschwemmten geboten wird; die radicale Sanirung und Selbsthilfe ist nur — ausser der fortgesetzten Regulirung und Schiffbarmachung der Donau — durch den Bau dieser Verbindungs-Canäle und Erweiterung des Transportgebietes bis an die Nord- und Ostsee gegeben.

Ich wünsche das Zustandekommen der geplanten Sanirung auch aus dem Grunde, weil eine etwa dann durch Ungarn eintretende Sanirung die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft der ungarischen Verkehrs- und Wirthschaftspolitik sicherlich auch tributpflichtig machen würde. Die Gegner der jetzigen Sanirung mögen erwägen, dass dann die Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft eine sehr bequeme Handhabe abgäbe, diesen Einfluss im Wege der Wassertarife im Interesse des ungarischen Exportes bis nach Regensburg auszudehnen. Der Tarif ist schon seit langem die achte Grossmacht geworden.

Die verschiedenen Corporationen, dann Prof. Suess, Berger, Wolfbauer, Klunzinger und Andere, die die Schiffbarmachung des Donau-Canales als im Interesse der Entwicklung Gross-Wiens gelegen vertreten haben, begründeten die Nothwendigkeit dieses natürlichen grossen Hafens für Wien durch den seinerzeitigen Ausbau dieser Canäle, die den Wiener Platz wie Berlin, Frankfurt, Mainz, Mannheim, Dortmund zu einen grossen Umschlagplatz erst machen, aber auch der blutarmen Donau neues Leben zubringen sollten.

Man erwartet daher nach Allem mannigfachen Nutzen von diesen Canälen: eine Hebung der Schiffahrt auf der Donau, eine Belebung des Handels und Creirung des Umschlagplatzes in Wien, eine Erweiterung des Transportgebietes der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, die Wiedergewinnung des Getreidemarktes in Norddeutschland und Aufschwung unserer gesammten Industrie und Bodencultur; man argumentirt mit diesen Canälen zu Gunsten der Schiffbarmachung des Donau-Canales — aber der Bau dieser Canäle wird höchstens akademisch discutirt.

Ich mache Sie besonders auf die Verhandlungen am 28. und 29. October im hohen Abgeordnetenhause und das Eintreten der Herren Abgeordneten Dr. Menger, Fuss, Kaftan und Dr. Rutowski zu Gunsten der Wasserstrassen aufmerksam. Dr. Rutowski zog einen klassischen Vergleich mit der energischen Thätigkeit in Frankreich im Baue der Wasserstrassen und Fuss vertrat mit grosser Wärme die Action des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines bezüglich der Schaffung einer Reichswasserbaubehörde in Oesterreich. Früher hat in dieser Angelegenheit auch Abgeordneter Siegmund schon gesprochen. Demnächst kommt auch der Antrag des wirthschaftlichen Ausschusses bezügl. des Donau-Oder-Canales und des March-Elbe-Canals, dann der Antrag des Abgeordneten Kaftan wegen Vornahme der Vorarbeiten für eine Donau-Budweis-Prag-Melnik-Elbe-Wasserstrasse im Abgeordnetenhause zur Discussion. Nach den Worten des Herrn Regierungsvertreters in der Sitzung vom 27. d. M. ist aber die Aussicht, dass diese Fragen zur baldigen Lösung gelangen, wohl eine sehr geringe. Er sagte: „Die Frage der Schiffahrts-Canäle ist darum eine sehr schwierige, weil es mit einem Canal nicht abgethan ist. Es handelt sich nicht ausschliesslich um den Donau-Oder-Canal; sowie die Frage zur Sprache kommt, ist immer Böhmen mit seinen berechtigten Ansprüchen da. Es ist eine Aufgabe zu lösen, welche viele Millionen beansprucht. So sehr die Regierung die wirthschaftlichen Vortheile solcher Canäle — es kann das nicht genug betont werden — anerkennt, muss sie sich doch bei der heutigen Finanzlage scheuen, sich schon jetzt in Vorarbeiten einzulassen, welche zu dem Glauben berechtigen könnten, dass das Werk schon in einem oder zwei Jahren in Angriff zu nehmen sein wird. Ich kann versichern, dass die Regierung sich mit dem Studium der Sache beschäftigt, und wenn es die Finanzen zulassen sollten, auch in dieser Sache die Initiative ergreifen wird, etc."

Die Kosten für die grossen Arbeiten der Stadtbahn, Wien-Regulirung, Schiffbarmachung des Donau-Canales, Bau der Unraths-Canäle in Gross-Wien, die mehr als 100 Millionen betragen werden, sollen durch ein Anleben gedeckt werden, und die gegenwärtige und kommende Generation trägt dann nur die Zinsen und die Amortisationsquote dieses Capitals. Der diesen Finanzirungsplan erdacht, verdient den grössten Antheil von dem Danke der Bevölkerung, denn er hat erst die Realisirung dieses grossen Werkes ermöglicht. Zehn bis zwölf Millionen Capital, das ist 40 bis 50.000 fl. Zinsen mehr zu Gunsten einer Betheiligung an der Ausführung der Wasserstrassen, die der Stadt Wien, Niederösterreich und dem Staate ziffermässig nachweisbar weit grössere Vortheile bringen müssen, als die Zinsen dieses Capitals, hätten gewiss den Bau von wenigstens eines dieser Canäle durch das Privat-Capital ermöglicht. Dieses letztgenannte Auskunftsmittel würde aber sofort bei vielen böhmischen Abgeordneten auf Widerstand stossen, obwohl ich der Ueberzeugung bin, dass es kein besseres Mittel gibt, beide Wasserstrassen in kürzester Frist herzustellen, als wenn alle Parteien sich dahin einigen würden, zuerst einen, und denjenigen Canal zuerst zu bauen, der eine genügende Massenfracht schon vorfindet und dessen Herstellung weniger kostet, denn ist der eine Canal gebaut, so wird aus politischen Gründen die andere Verbindung sofort hergestellt werden, und — mittlerweile hat man auch durch eigene Erfahrung erkannt, was so ein Canal überhaupt werth ist.

Als Ingenieur hat man vielleicht keinen Beruf, sich mit grossen Finanz-Operationen zu beschäftigen. Das Beispiel, wie die neue Action für Wien finanzirt werden soll, führt aber unwillkürlich zur Erwägung, dass es gewiss auch zweckmässig wäre, wenn die Anlagekosten für neue Verkehrslinien, wie die genannten Canäle; für die grosse Anzahl von Hauptbahnen, die unser Eisenbahnnetz noch vervollständigen müssen,

darunter z. B. die schon oftgenannten Alpenbahnen; dann für den Ausbau des bestehenden Eisenbahnnetzes durch Herstellung zweiter Geleise, Umbau und Vergrösserung der Stationen und für Vermehrung des Fahrparks; endlich für die fortgesetzte Schiffbarmachung unserer Flüsse — also für durchwegs eminent *productive Anlagen*, die das National-Vermögen erhöhen und ein unentbehrliches Mittel zum Zwecke der Abwicklung des sich von Jahr zu Jahr steigernden Verkehrs und zur Hebung der Industrie und Bodencultur in den betreffenden Gebieten, nicht aus den jährlichen Ersparnissen im Staatsbudget, sondern durch die gleichen Finanzoperationen gedeckt würden, wie dies Privatbahnen und Privatgesellschaften durch Emission neuer Capitals-Titres durchzuführen pflegen. Es ist aber auch *nur gerecht*, wenn auch die kommenden Generationen — die erst den Vortheil dieser neuen Verkehrswege vollends zu ihren Gunsten ausnützen, auch zur Verzinsung und Tilgung solcher Auslagen herangezogen werden — zumal im andern Falle entweder die Steuerträger der Gegenwart zu abnorm erhöhten Leistungen herangezogen werden müssen, oder aber — was noch wahrscheinlicher ist — solche Actionen im grossen Styl, die uns den Nachbarstaaten ebenbürtig oder überlegen machen sollen, mangels disponibler Ersparnisse im Staatsbudget nur sehr langsam oder gar nicht zu Stande kommen. Es ist doch gewiss weit leichter, eine Zinslast von vier bis fünf Millionen Gulden, die schon durch directe und indirecte Mehreinnahmen vermindert, eventuell ganz gedeckt wird, jährlich zu ertragen, als 100—120 Millionen Gulden Capitalausgabe.

Was die Canalprojecte selbst betrifft, so war seinerzeit für die Donau-Elbe-Verbindung vom Collegen *Deutsch* eine Trace über Budweis, Prag nach Melnik studirt worden, deren Ausführung auf circa 75—80 Millionen Gulden veranschlagt war.

Ich glaubte billiger zur Lösung zu gelangen, wenn ich eine auch von ihm studirte Trace aufnahm, die mit Rücksicht auf die grossen Fortschritte im Bau und Betriebe von Canälen vollkommen betriebsfähig ist, und abzweigend vom Donau-Oder-Canal eine Verbindung über Nordmähren und Nordböhmen zur Elbe vorschlug, zumal sich die obere Elbe vorzüglich zur Canalisirung eignet. Der Donau-Oder-Canal kostet 43 Millionen Gulden, die genannte Abzweigung rund 36—37 Millionen Gulden und wären somit um 80 Millionen Gulden beide Verbindungen herzustellen gewesen. Ein Theil des Canals hätte aber die Verkehre beider Wasserstrassen aufgenommen, die Rentabilität wäre eine gesichertere gewesen. Diese Idee fand aber in den Vertretern der Stadt Prag und auch bei andern Abgeordneten Böhmens entschiedene Gegnerschaft. Man will nicht die Verbindung zur Elbe über den Norden Böhmens, weil die Stadt Prag direct nicht berührt wird, was nebenbei bemerkt durch eine Abzweigung der Trace aus dem Elbethal gegen Prag (analog dem Flügel Lissa-Prag) mit fünf bis sechs Millionen Gulden Mehraufwand auch zu erreichen wäre. Man will jene über Budweis, weil man auf letzterem Wege vornehmlich ein neues und ausschliessliches Exportgebiet für die böhmische Braunkohle finden will, bei der Trace über Nordböhmen aber der schlesischen Kohle schon auf halbem Wege begegnen würde.

Meine Absicht war die beste, denn für den Bau eines Donau-Oder-Canals hätte sich das Privatcapital bei einiger Unterstützung durch die Interessenten, zu denen ich die Länder Niederösterreich, Mähren, Schlesien und die Stadt Wien wohl auch zählen konnte, gefunden, da hier die Massenfracht, die Kohle, schon den genügenden Verkehr garantirt, aber für beide Wasserstrassen wird dieses Privatcapital gleichzeitig nicht zu haben sein. Dass sich aus dieser Canalfrage noch ein Kampf der schlesischen Steinkohle gegen die böhmische Braunkohle entwickeln wird — eine Art Frosch-Mäusele-Krieg — habe ich allerdings nicht erwartet.

Eine ganz analoge Affaire trug sich übrigens auch in Deutschland zu, als die schlesischen Stände und die dortigen Kohlen- und Eisen-Industriellen sich durch einen eventuellen Bau des Dortmund-Ems-Canals in ihren Interessen geschädigt glaubten. Ich erinnere an die dortigen Kämpfe in den Vertretungs-Körpern, wo auch schlesische Kohle und schlesisches Eisen gegen diese Producte westphälischer Provenienz herhalten mussten. Die Erwägung, dass beide Parteien im Falle des fortgesetzten Kampfes nur einer den andern schaden, aber schliesslich selbst nichts erreichen würden, führte zum Friedensschluss. Die deutsche Regierung liess sich dann zuerst die Mittel für den Dortmund-Ems-Canal genehmigen, und als diese bewilligt waren, wurde ein Jahr später auch die Canalisirung der Oder ab Kosel vorgelegt und bewilligt. Heute sind beide Wasserstrassen im Baue. Ich empfehle dieses Beispiel zur Nachahmung.

Die Wünsche und Hoffnungen, die man aus dem Baue dieser Canäle für die Donau-Schiffahrt, Wien und zur Belebung des Donau-Canals hegen mochte, werden daher bei dieser Sachlage noch lange nicht erfüllt werden. Die Nachbarstaaten aber, die ein grosses leistungsfähiges Wasserstrassennetz schon besitzen, und dasselbe noch weiter ausbauen, werden uns jetzt und in der Folge in allen Artikeln, die den Wasserweg benützen können, um die Differenz des Transportpreises zwischen diesen Wasserstrassen und unsern Eisenbahnen am internationalen Markte trotz der Zölle überlegen bleiben und mit der Vermehrung der Wasserstrassen-Verkehre werden sich auch die Einnahmen der Eisenbahnen in grösserer Proportion heben. Ob und wie weit diese Differenz des Transportpreises durch Eisenbahn-Tarife ausgeglichen werden kann, wird die Zukunft lehren. Meiner Ansicht nach ist diese Differenz ohne grosse Schädigung der heutigen Eisenbahn-Einnahmen auf diesem Wege nicht auszugleichen.

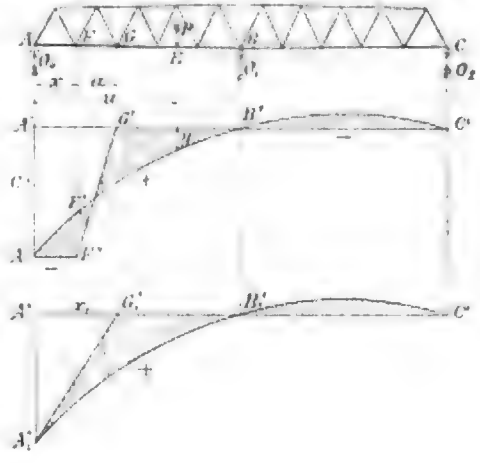
Bestimmung der Einflusslinien für die inneren Kräfte des continuirlichen Trägers mit drei Stützpunkten.

Von Prof. Max. R. v. Thullie.

Obschon bereits mehrere Methoden zur Bestimmung der Einflusslinien für die inneren Kräfte des continuirlichen Trägers mit drei Stützpunkten angegeben worden sind, wie z. B. die von *Müller—Breslau**) in der allgemeinen Form für ungleich hohe Stützen und unter Berücksichtigung der Aenderung der Gurtquerschnitte und des Gitterwerkes, scheinen uns doch die bisherigen Methoden theils nicht allgemein genug, theils wie die Methode *Müller—Breslau's* etwas zu umständlich, weshalb wir versuchen wollen, auf kürzerem Wege zu gleich genauen Resultaten zu gelangen.

Es sei gegeben ein continuirlicher Träger $A\,B\,C$ (s. Fig.) mit drei ungleich hohen Stützpunkten. Denken wir uns nun vorerst diesen Träger nur in B und C unterstützt und belasten ihn in A mit der Last gleich „Eins". Dann wird natürlich der Auflagerdruck in B positiv, in C negativ sein. Nun bestimmen wir mit Berücksichtigung der Aenderung der Gurt- und Gitterquerschnitte und der Höhenlage der Stützen das Biegungspolygon des Untergurtes $A''\,B''\,C''$, was am schnellsten nach der *Williot*'schen**) Methode geschieht. Hiebei sind nur die verticalen Verschiebungen der Knotenpunkte zu berücksichtigen.

Nach dem *Maxwell*'schen Lehrsatze ist nun $A''\,B''\,C''$ die Einflusslinie der Einbiegung des Trägers in A, wenn durch $A'\,B'\,C'$ die ursprüng-



*) Siehe Wochenbl. für Arch. u. Ing. 1880, S. 354.

**) Siehe Artikel des Verfassers: Graphische Bestimmung der im continuirlichen Gitterträger wirkenden Kräfte. Wochenbl. für Arch. u. Ing. 1881.

liche Lage und Form des Untergurtes bestimmt ist. Es sei nun der continuirliche Träger mit der Last P in E belastet, so muss, da die Durchbiegung in A gleich 0 ist

$$-O_0 e + Py = 0, \text{ wobei } A' A'' = e, \text{ daher}$$

$$O_0 = \frac{1}{e} Py \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 1)$$

Somit ist die Linie $A'' B'' C''$ die Einflusslinie des Stützendruckes O_0 mit dem Multiplicator $\frac{1}{e}$ *)

Bestimmen wir nun die Transversalkraft im Fache FG. Es ist,

wenn $u < x$ $\quad Q = O_0 - P$

und wenn $u > c + a$ $\quad Q = O_0$

Wenn wir daher $A'' F'' \parallel A' B'$ machen, so ist durch den Unterschied der Ordinaten der Linien $A'' F''$ und $A'' F_1$ der Werth Q bestimmt. Für $u > a$ ist die Einflusslinie für O_0 zugleich Einflusslinie für Q. Im Fache FG ist die Einflusslinie gerade, somit $F'' G'$.

Für das statische Moment im Punkte G ist wiederum, wenn

$u > x_1$ $\quad M = O_0 x_1$, wenn

$u < x_1$ $\quad M = O_0 x_1 - P(x_1 - u)$.

Es sei $M' = \frac{M}{x_1}$ so ist für

$u > x_1$ $\quad M' = O_0$, für

$u < x_1$ $\quad M' = O_0 - P\frac{x_1 - u}{x_1}$.

Es ist somit für $u > x_1$ die Einflusslinie für O_0 zugleich Einflusslinie für M', somit auch für M, denn x_1 ist für den Punkt G constant; für die Strecke AG haben wir von den Ordinaten der Linie O_0

$$y_1 = P\frac{x_1 - u}{x_1}$$

abzuziehen. Für $u = 0$ ist $y_1 = P$, für $y = x_1$ ist $y_1 = 0$. Somit ist die schraffirte Fläche $A''_1 G'_1 F'_1 C'$ die Einflussfläche für das statische Moment in G.

Wir können somit auf Grund einer einzigen Aufzeichnung der Durchbiegung des Trägers für die Belastung mit einer Einzellast in A Einflusslinien der Transversalkräfte und Momente in allen Punkten des continuirlichen Trägers leicht bestimmen, wobei schon der Einfluss der Veränderlichkeit der Gurt- und Gitterquerschnitte und der Höhenlage der Stützpunkte berücksichtigt ist.

*) Siehe Müller-Breslau: Die neueren Methoden der Festigkeitslehre 1886, S. 42.

Bericht

über die Studienreise des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im August 1891.

Von Paul Kortz.

(Fortsetzung zu Nr. 43, 44 und 45.)

Der 23. August — ein Sonntag — war nach unserem Programm insoferne als Ruhetag anzusehen, als ein Ausflug in die Umgebung Frankfurts unternommen wurde. Um 9 Uhr versammelten wir uns am Centralbahnhof, derzeit wohl der grossartigste Bahnhof des Continents, und besichtigten vorerst die kühne Construction der drei zusammenhängenden Hallen, deren halbkreisförmige Bogen je 56 m Spannweite haben und sowohl durch die Schönheit der Linien als durch die grossartigen Abmessungen einen imposanten Eindruck machen. Die Höhe der Hallen ist 28·5 m, die Länge beträgt 186 m. Sechs Bahnlinien mit 18 Geleisen münden hier ein und haben gesonderte Zugänge und Perrons. Der Bahnhof wurde in den Jahren 1881—1888 mit einem Kostenaufwande von 35 Millionen Mark erbaut, wovon 25 Millionen der Staat und den Rest die hessische Ludwigsbahn bestritt.**) Es würde hier zu weit führen, auf die Details der Eisenconstruction, welche bereits wiederholt beschrieben wurde, näher einzugehen; wir beschränken uns deshalb auf die vorstehenden Daten und die Beigabe der nebenstehenden Grundrissskizze.

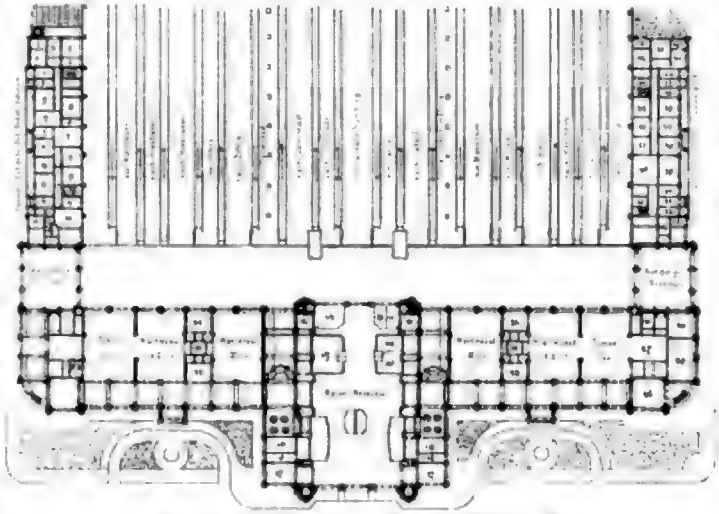


Fig. 13. Der Centralbahnhof in Frankfurt a. M.

Um 10 Uhr bestiegen wir den nach Rüdesheim fahrenden Zug, welcher um 12 Uhr 8 Min. dort ankommen sollte. Aber trotz der Strammheit, mit welcher der Eisenbahndienst in Deutschland ausgeübt wird, langten wir — in Folge der langwierigen Verschiebungen auf allen Anschlussbahnhöfen — mit mehr als halbstündiger Verspätung in Rüdesheim an und verfehlten den Anschluss an die Zahnradbahn, welche von hier nach dem Niederwalddenkmal führt. Der Aerger über diesen — unser Programm umstossenden — Zwischenfall legte sich erst, als beim Mittagmahl in der prächtig gelegenen „Rheinhalle" der Rüdesheimer in den Gläsern perlte. Nach Tisch wurde die Auffahrt zu dem, die einmüthige Erhebung des deutschen Volkes im Jahre 1870 darstellenden Niederwalddenkmale unternommen. Das nach dem Entwurfe Prof. Schilling's erbaute Denkmal hat vom Sockel bis zur Kronenspitze der Germania eine Höhe von 37·6 m. Die Herstellungskosten des Denkmals, welches am 28. September 1883 enthüllt wurde, beliefen sich auf 1·2 Millionen Mark. Die Lage des Denkmales ist insoferne ungünstig, als dasselbe in Folge der steilen Abdachung des Niederwaldes gegen den Rhein zu in zu geringer Entfernung betrachtet werden muss. Den besten Eindruck macht dasselbe vom Rhein aus, den es auf eine weite Strecke dominirt. Nach Rüdesheim zurückgekehrt, benützten wir den nächsten Zug, um nach Wiesbaden, dem schon von den Römern gekannten Badeorte, zu fahren, wo wir von den Mitgliedern des dortigen Architekten- und Ingenieur-Vereins unter Führung des Stadtbaurathes Winter erwartet und nach dem Rathhause geführt wurden.

Im Bürgersaal des neuen — nach Plänen Professors Hauberrissers in München erbauten — Rathhauses lagen die Zeichnungen der Wasserversorgung und Canalisation, sowie der Maincanalisirung zur Besichtigung auf. Die letztgenannten Zeichnungen wurden von der k. Regierung für diesen Zweck freundlichst zur Verfügung gestellt und Geheimrath Cuno, welcher zu unserer Begrüssung eigens hiehergekommen war, hatte die Freundlichkeit, die Pläne zu erläutern. Sowohl über die Wasserversorgung Wiesbadens als über die Maincanalisirung wurden an dieser Stelle bereits Mittheilungen veröffentlicht.*) Das Rathhaus ist in den nebenstehenden Abbildungen dargestellt, welche nach den uns von

**) Weitere Daten über den Frankfurter Bahnhof finden sich in der Wochenschrift 1890, Nr. 6 u. 7.

*) Siehe Wochenschrift 1887, S. 388, Vortrag des Prof. v. Rziha und 1887, S. 177, Vortrag des Prof. Oelwein.

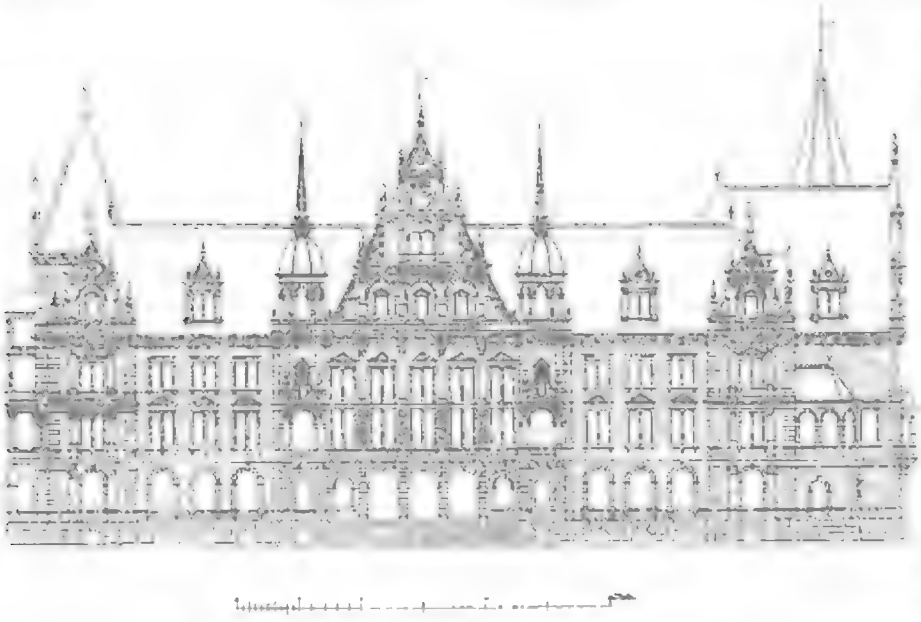


Fig. 14. Das neue Rathhaus in Wiesbaden Hauptansicht.

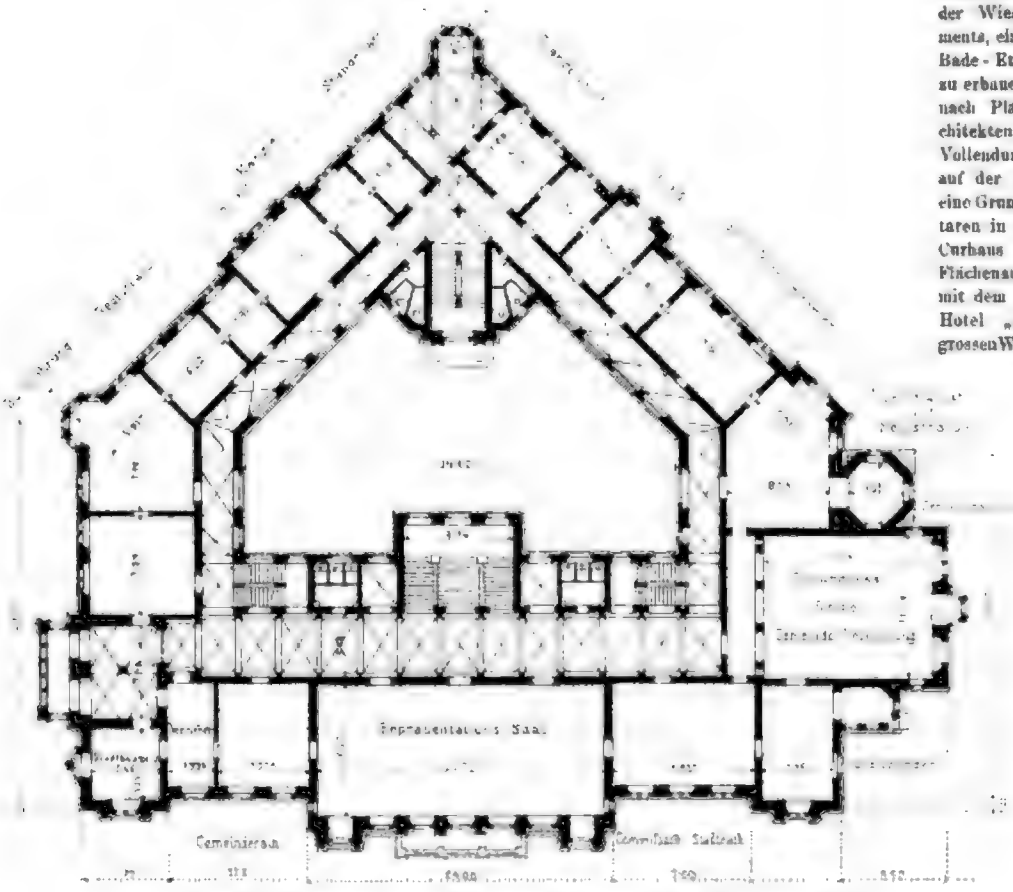


Fig. 15. Das neue Rathhaus in Wiesbaden. Grundriss des I. Stockes. 1:500.

Herrn Baurath Winter freundlichst zur Verfügung gestellten Plänen angefertigt sind.

Vom Rathhaus führte uns der Weg nach dem Theaterplatz, wo die Dampftrambahn bestiegen wurde, um nach der Zahnradbahn zu fahren, die auf den Neroberg, den beliebtesten Ausflugsort Wiesbadens, führt. Von hier, wo die schöne Welt zahlreich vertreten war, wurde gegen 7 Uhr die Rückfahrt angetreten, um den Kochbrunnen und die Curanlagen zu besichtigen. Der Kochbrunnen (alkalisches Kochsalz enthaltend), welcher am Ende der Wandelbahn aus einem Bassin hervorsprudelt, hat eine Temperatur von circa 50° R. und wird hier zur Trinkcur verwendet. Ausserdem haben alle umliegenden Hotels ihre eigenen heissen Quellen, welche die daselbst errichteten Badehäuser speisen.

Der grossartige Fremdenverkehr (im Jahre 1889 zählte man über 90.000 Fremde), welchen Wiesbaden seinen Heilquellen und seiner schönen Lage am Taunus verdankt, veranlasste die vor kurzer Zeit in's Leben gerufene Actiengesellschaft der Wiesbadener Bade-Etablissements, ein alle Curarten umfassendes Bade-Etablissement sammt Hotel zu erbauen. Diese Anlagen, welche nach Plänen des Frankfurter Architekten Herrn L. Modrow ihrer Vollendung entgegengehen, nehmen auf der Anhöhe des Villenviertels eine Grundfläche von nahezu 3 Hektaren in Anspruch. Das Bade- und Curhaus „Augustabad" mit einem Flächenausmasse von 3500 m² ist mit dem 200 Zimmer enthaltenden Hotel „Kaiserhof" durch einen grossen Wintergarten verbunden und wird durch eine eigene Thermalquelle gespeist.

Der Abend wurde in dem kürzlich eröffneten Wiesbadener Rathhauskeller verbracht, welcher von einem Münchener Künstler mit effectvollen Fresken in Münchener Manier geschmückt ist.

Selbstverständlich vergrösserte sich die bereits mitgebrachte Verspätung hier noch bedeutend, so dass Mitternacht lange vorüber war, als wir in Frankfurt einrückten.

Für Montag den 24. August

stand die Besichtigung der Frankfurter Hafenbauten, des Nadelwehres, der Flossrinne und Schiffschleuse sowie des Kohlenhafens am Programm.

Um 8 Uhr Morgens fanden wir uns im Lagerhause ein, wo Baurath Lindley an der Hand der Pläne die vorgenannten Anlagen und deren Zweck erläuterte, worauf mit der Besichtigung des mit allen Hilfsmitteln ausgestatteten Lagerhauses unter Führung des Inspectors Kasten und Lagerhaus-Directors Schnack der Anfang gemacht wurde.

Fig. 16. Situation des Sicherheits- und Handels-Hafens in Frankfurt.

um jederzeit den Umschlag der Güter zu ermöglichen.

Der Sicherheits-Hafen hat eine Länge von 560 m bei einer Breite von 75 m und bietet 50 bis 60 der grössten Rheinschiffe Platz. Die Wassertiefe beträgt bei normalem Stau 5·10 m, damit auch bei umgelegtem Nadelwehr die Schiffe genügende Wassertiefe haben. Das Becken wurde im blauen Letten im Trockenen ausgegraben und gegen die Stadt zu mit verticalen Quaimauern, gegen den Fluss mit einem hochwasserfreien Damm begrenzt. Die obere

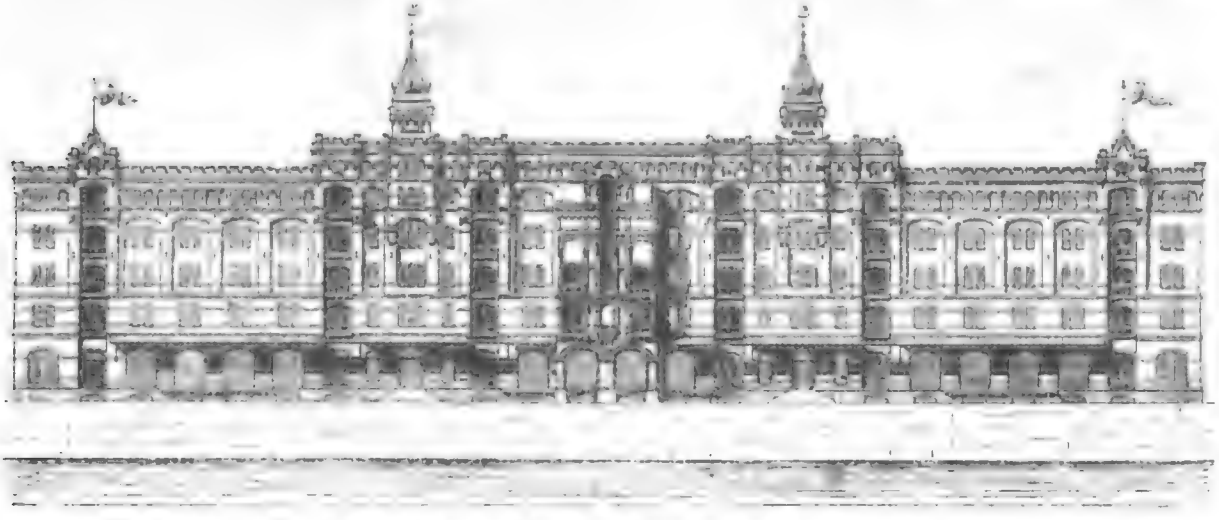


Fig. 17. Frankfurt. Ansicht des Lagerhauses vom Hafen aus.

Einige Daten über die Hafenbauten Frankfurts, welche im Jahre 1887 vollendet wurden, mögen hier nach dem Vortrage Lindley's eingefügt werden.

Im Anschlusse an die Canalisirung des Main zwischen Frankfurt und Mainz übernahm es die Stadt Frankfurt, einen Sicherheitshafen auf ihre Kosten herzustellen und denselben mit allen Einrichtungen eines Handelshafens auszustatten. Während die durch das Nadelwehr (um 2·70 m am Nadelwehr und um 1·20 m an der alten Mainbrücke) aufgestaute Mainstrecke zwischen den Ufern der Stadt in einen günstigen Naturhafen von 2800 m Länge umgebildet wurde, sollte der Sicherheitshafen den Schiffen Schutz gegen Hochwasser und Eisgang bieten,

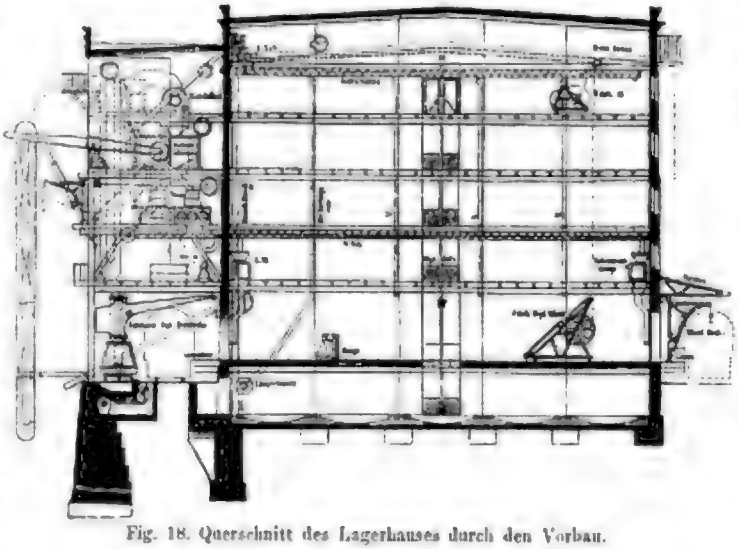


Fig. 18. Querschnitt des Lagerhauses durch den Vorbau.

Einfahrt ist mit einer Sperrschleuse von 51·4 m Länge und 12 m Breite abgeschlossen, während das untere Ende offen ist. Der Hafendamm wird als Umschlagplatz von Schiff zur Bahn benützt und ist deshalb mit 2 Geleisen versehen, welche mittelst einer Drehbrücke mit den Ufergeleisen in Verbindung stehen.

Längs des Nordquais sind 5 Lagerhäuser projectirt, wovon eines derzeit ausgeführt ist. Dasselbe ist 100 m lang, 26·5 m breit und besitzt ausser dem Keller ein Erdgeschoss von 4 m Höhe und 4 Obergeschosse von je 3 m Höhe. Es ist durch Brandmauern in drei Abtheilungen getrennt, von denen die mittleren für Getreide und Kernfrüchte, die beiden seitlichen für Stück-

güter bestimmt sind. Die drei Abtheilungen haben zusammen eine Bodenfläche von 11.800 m² und im Kellerraum 2300 m². Der Vorbau in der Mitte des Gebäudes enthält die maschinellen Einrichtungen für den

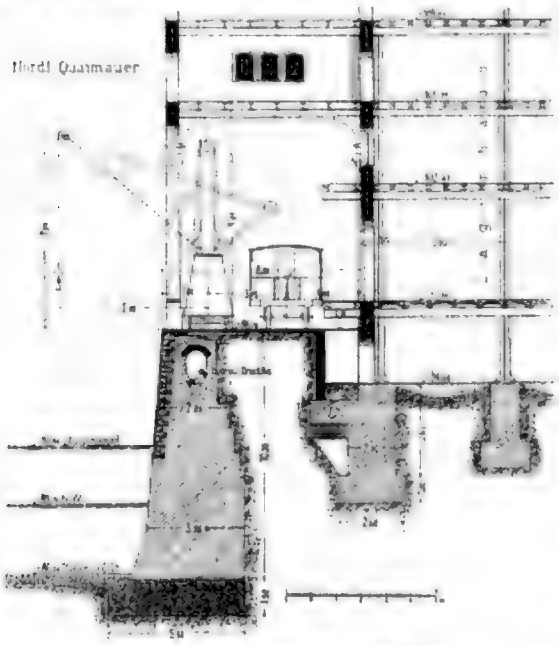


Fig. 19. Querschnitt des Nordquais.

Elevator, sowie für Sortirung und Reinigung des Getreides. Das Lagerhaus, welches durch nebenstehende Skizzen*) veranschaulicht wird, ist nach den Plänen der Ingenieure Lauter und Heuser und des Architekten Hessler erbaut.

Die Vorrichtungen zum Löschen und Laden der Schiffe, sowie sämmtliche mechanische Einrichtungen des Hafens, das Verschieben der Waggons, die Drehbrücke und Drehscheiben etc., sind für hydraulischen Betrieb eingerichtet. Der hydraulische Motor für den Elevator ist neuester Zeit nach dem Patent des Maschinenmeisters Miersch, welches sich sehr gut bewährt, umgestaltet worden. Zur Beschaffung des nöthigen Druckwassers dient vorläufig eine 50pferd. Dampfmaschine, welche das Hochdruckwasser mittelst Accumulatoren in das Röhrennetz drückt. In Zukunft soll das Gefälle am Nadelwehr zum Betrieb einer Turbinenanlage für etwa 300 HP. ausgenützt werden. Die Gesammtanlage ist nach den Entwürfen des Stadtbaurathes Lindley unter der Leitung des Reg.-Baumeisters Stahl ausgeführt worden.

Vom Lagerhaus begaben wir uns zu der erwähnten Pumpenanlage für den hydraulischen Betrieb, besichtigten hierauf die Manipulation mit dem Trommelwehr**), welches die Flussrinne absperrt und durch den Druck des Oberwassers niedergelegt und gehoben wird, sodann das Ausnehmen und Einbringen der hölzernen Nadeln des Nadelwehres und überschritten sodann das letztere, um der Schleusung eines Schiffes durch den am linken Mainufer errichteten Schleusencanal beizuwohnen. Hierauf wurde der gleichfalls am linken Ufer gelegene Umschlagplatz für Kohlen, Holz und Erze, welcher ebenfalls mit einer hochwasserfreien Quaimauer versehen ist, begangen, womit unser Programm für Frankfurt erschöpft war.

*) Die Abb. 16—19 sind dem Werke: „Frankfurt und seine Bauten" entnommen.

**) Ueber die Construction des Trommelwehres s. Wochenschrift 1880, S. 25 von K. Kinzer.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Secretär des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien, Herrn Ingenieur Ludwig Gassebner den Titel eines kais. Rathes und dem Ingenieur der n. ö. Statthalterei Herrn Franz Berger das goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen.

Der Landesausschuss der Markgrafschaft Mähren hat den Amtsvorstand des Landes-Cultur-Bureaus Herrn Adolf Friedrich zum Landes-Oberingenieur ernannt.

Se. Excellenz der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten in Preussen hat dem Herrn Hermann Dunaj, kgl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector in Lyck, die Stelle eines ständigen Hilfsarbeiters beim kgl. Eisenbahn-Betriebsamte in Hagen verliehen.

Zulassung von Flachgewölben. Der Magistrat von Wien hat mit Decret vom 19. September l. J. im Sinne des § 44 der Bauordnung für Wien vom 17. Jänner 1883 Nr. 35 L. G. B. auf Grund der vom Stadtbauamte vorgenommenen Erprobung eines von Herrn Georg Hönel nach der von ihm erfundenen Construction zur Erzielung flacher Deckengewölbe im Hernalser Ziegelwerke der Wienerberger Ziegelfabriks-Gesellschaft hergestellten Probegewölbes eröffnet, dass gegen die Herstellung von Flachgewölben bei gewöhnlichen Wohnhäusern mit den von Herrn Hönel construirten Gewölbeziegeln und unter Anwendung einer Schalung, bei einer Spannweite von 1·50 m und der Pfeilhöhe von 3 cm, unter der Bedingung kein Anstand erhoben wird, dass bei der Herstellung nur gut geschulte Maurer verwendet werden und dass die Traversen, zwischen denen die Gewölbe ausgeführt werden, ein der Tiefe des Locales entsprechendes Profil besitzen und entsprechend verhängt sind.

Bücherschau.

6255. **Periodische Meeresanschwellungen an den Polen und am Aequator.** Von G. Ritter von Wex. 8°. 59 S. mit 27 Abb. und 4 Tafeln. Wien 1891. Spielhagen & Schurich.

In dem obigen Werke hat der bestens bekannte Autor mittelst Anwendung der von den Naturforschern bisher nicht benützten graphischen Darstellungen der Bewegungselemente im Erdsysteme die Nachweisung zu liefern gesucht, dass durch die gleichzeitigen combinirten Einwirkungen der Drehung der grossen Erdbahnachse um den Mittelpunkt der Sonne, ferner in Folge der Fortbewegung der vier Jahreszeiten auf dem Umfange der Erdbahn, endlich in Folge der Variationen zwischen den Maximas und Minimas in der Schiefe der Ekliptik und in der Excentricität der Erdbahn, die meisten Phänomene auf der Erdoberfläche erzeugt werden, und zwar: die periodischen Meeresanschwellungen abwechselnd an den beiden Polen und am Aequator und die hiedurch veranlassten Ueberfluthungen der Polar- und Aequatorial-Länder, dann die Sintfluthen, Eiszeiten und die Vergletscherungen der Alpen. Die Herren Hydrauliker und Naturforscher dürfte der Inhalt des vorerwähnten Werkes insbesondere aus dem Grunde interessiren, weil nicht nur mit der vom Autor aufgestellten Theorie, sondern auch mit den mitgetheilten neuesten Erhebungsresultaten der Naturforscher die nachstehenden Ereignisse und Veränderungen auf der Erdoberfläche erklärt werden, und zwar:

a) dass in der Gegenwart die Meeresanschwellung am Südpole stattfindet und dass in Folge der noch andauernden Abströmung der Gewässer der Meere vom Nord- zum Südpole, der Meeresspiegel der Nord- und der Ostsee, mithin auch die Spiegel der in dieselben ausmündenden Ströme im letzten Jahrhundert noch um einen Meter gesunken sind;

b) dass die letzte Meeresanschwellung am Nordpole im Jahre 9250 vor Christi um circa 30 m niedriger war als die vorletzte im Jahre 30.250, woraus in Verbindung mit anderen Erscheinungen geschlossen wird, dass das in allen Meeresbecken befindliche gesammte Wasserquantum in der letzten Zeitperiode von 21.000 Jahren bedeutend abgenommen hat;

c) dass die in der letztern Zeit von ausgezeichneten Naturforschern nunmehr mit Verlässlichkeit constatirte dreimalige Vergletscherung der Alpen jedesmal durch die alle 10.500 Jahre stattfindenden Sintfluthen erzeugt worden ist, daher diese Ereignisse auch in der Folge periodisch wieder eintreten werden;

d) dass während der letzteren Ereignisse die in den Flüssen und Strömen abfliessenden Wassermengen bis auf ein Maximum steigen und dann nach Jahrhunderten bis auf ein Minimum sinken, welches letztere eben gegenwärtig eingetreten sein dürfte;

e) dass bei der im Jahre 6500 nach Christi wieder eintretenden grossen Sintfluth und abermaligen Vergletscherung der Alpen alle Flüsse und Ströme auf der nördlichen Halbkugel successive wieder vielfach grössere Wasserquantitäten abführen und dann ihre einstigen, theilweise jetzt noch sichtbaren weiten Strombette abermals voll ausfüllen werden.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 20. November 1891. № 47.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circulare XXIV. Tagesordnungen. Bericht über die 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. — Das neue Stadttheater in Zürich. — Die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien. — Zur Stellung der Techniker. — Der Schwellenstopfapparat nach dem Patent von Baurath Jakobi in Stettin. — Bericht über die Studienreise des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Von Paul Kortz. (Fortsetzung.) — Vermischtes. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1426 ex 1891.

Circulare XXIV der Vereinsleitung 1891.

Ich erlaube mir die geehrten Herren Vereinsmitglieder hiemit in Kenntnis zu setzen, dass das von unserem Kesseldefect-Comité ausgearbeitete Heft I, betreffend die „Schäden an Locomotiv- und Locomobilkesseln", im Druck erschienen ist.

Jene Herren, welche sich für den Gegenstand interessiren, können dieses Heft u. zw. unentgeltlich im Vereins-Secretariate beheben.

Wien, 16. November 1891.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 1425 ex 1891.

Tagesordnung
der 4. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 21. November 1891.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 14 November l. J.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Vortrag des Herrn Ingenieur Carl Büchelen: „Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung des Reiches mit seinem Seehafen Triest"
4. Bericht des Verwaltungsrathes, betreffend die projectirte Umgestaltung der Vereinsdruckschriften. (Fortsetzung der in der Geschäftsversammlung vom 14. l. M. begonnenen Berathung.) Herr Generaldirectionsrath Oelwein wird über die Geschäftsordnung für die neue Zeitschrift referiren.

Zur Ausstellung gelangen durch Herrn kaiserl. Rath und k. u. k. Hofkunsthändler Oskar Kramer: Photochromien, photographische Naturaufnahmen in Farben reproducirt, u. zw: Grosse Panoramen von Heidelberg, dem Heidelberger Schlosse, Salzburg, Berchtesgaden, Innsbruck und dem Forum Romanum.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 24. November 1891.

1. Wahl der Functionäre der Fachgruppe.
2. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hermann Helmer: „Ueber das Ausstellungs-Theater der internationalen Musik- und Theater-Ausstellung in Wien."

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 26. November 1891.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Oberingenieurs Georg Rank: „Ueber die Verwendung von Druckschienen bei centraler Weichenstellung."

Z. 1388 ex 1891.

Bericht
über die 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 14. November 1891.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher, k. k. Oberbaurath Franz Berger.

Anwesend: 189 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäfts-Versammlung vom 7. November l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Professor R. v. Rziha und k. k. Baurath Carl Schumann.

3. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und bemerkt hiezu, dass Herr k. k. Baurath Ritter v. Neumann sich bereit erklärt hat, den einleitenden Vortrag über die Wiener Verkehrs-Anlagen zu halten.

Es ist in Aussicht genommen, schon am 21. l. M. mit den Verhandlungen über diese Verkehrsanlagen zu beginnen. Für diesen Fall hat Herr Ingenieur Büchelen freundlichst zugesagt, seinen Vortrag nach Bedarf zu verschieben.

4. Bringt der Vorsitzende zur Kenntnis, dass das von unserem Kesseldefect-Comité ausgearbeitete Heft I, betreffend die „Schäden an Locomotiv- und Locomobilkesseln" im Druck erschienen ist und von jenen Herren, welche sich für diesen Gegenstand interessiren, unentgeltlich im Vereins-Secretariate beboben, oder von dort bezogen werden kann. Der Vorsitzende nimmt hiebei Anlass, dem Referenten in dieser Angelegenheit, Herrn Oberingenieur E. Wehrenfennig nochmals den wärmsten Dank auszudrücken. Ferner macht derselbe

5. die Mittheilung, dass das k. u. k. technische und administrative Militär-Comité die Mitglieder unseres Vereines zu Probeversuchen einladet, welche mit verzahnten Trägern in der Werkstätte der Firma J. Gridl in Wien, V. Bacherplatz Nr. 14, am Dienstag den 24., Donnerstag den 26. und Samstag den 28. November l. J. durchgeführt werden. Die Proben beginnen an den genannten Tagen um 9 Uhr Früh. Programme für diese Versuche erliegen im Vereins-Secretariate.

6. Gibt der Vorsitzende bekannt, dass ihm ein von den Herren Carl Stigler, Ed. Kaiser, v. Podhagsky sen., C. Prenninger, Th. Reuter, Ig. Schneider und L. Wächtler gefertigter Dringlichkeits-Antrag überreicht worden ist.

Derselbe lautet: „Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein spricht dem Herrn Reichsrathsabgeordneten Professor Dr. **Habermann** für die entschiedene Zurückweisung der im hohen Hause der Abgeordneten gegen die Technikerschaft Oesterreichs gerichteten Angriffe den wärmsten Dank aus. Desgleichen dankt der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein dem Herrn Reichsrathsabgeordneten Hofrath Dr. W. Exner bestens für die Einbringung einer Resolution über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur" und „Architekt" im Gewerbeausschusse des hohen Abgeordnetenhauses."*)

Nachdem dieser Antrag genügend unterstützt ist, und die Dringlichkeit desselben vom Plenum mit grosser Majorität beschlossen wurde, erklärt der Vorsitzende denselben sofort der geschäftsordnungsmässigen Behandlung zuzuführen. Bei der nun folgenden Abstimmung wird dieser Antrag einstimmig angenommen.

7. Da Niemand weiter das Wort verlangt, ersucht der Vorsitzende den Herrn Baudirector-Stellvertreter Bode, über die projectirte Umgestaltung der Vereinsdruckschriften referiren zu wollen.

Der Herr Referent vertritt in einem ausführlichen Vortrage den vom Verwaltungsrathe eingenommenen Standpunkt für die Zusammenlegung der beiden Vereins-Publicationen, worauf Herr k. k. Professor R. v. Rziha eingehend die Gründe entwickelt, welche für die Beibehaltung der gegenwärtigen Zweitheilung sprechen.

---

*) Die bezüglichen Reden siehe an anderer Stelle dieses Blattes.

Zu dem Gegenstande ergreifen weiters das Wort die Herren: Dpl. Ingenieur Kapaun, Inspector Pascher, Architekt Reuter, k. k. Oberbaurath Prenninger, dpl. Ing. Paul, k. k. Ingenieur R. v. Krenn, Ingenieur Pürzl.

Die Ausführungen des Herrn Referenten, sowie jene der obgenannten Herren werden demnächst ausführlich in unserem Blatte zur Veröffentlichung gelangen.

Im Laufe der Debatte werden zwei Anträge gestellt, u. zw. vom Herrn Oberbaurath Prenninger auf Vertagung, damit Zeit für ein eingehendes Studium der Frage gewonnen werde; vom Herrn dpl. Ing. Kapaun dahingehend, zuerst in die Debatte über die Geschäftsordnung für die neue Zeitschrift einzutreten und später erst über die „Grundzüge für die Umgestaltung" abzustimmen. Diese beiden Anträge werden abgelehnt.

Bei der nun folgenden Abstimmung über den Punkt 1 der Grundzüge: „Vom 1. Jänner 1892 an soll nur eine Publication, u. zw. wöchentlich erscheinen", welche Abstimmung über Antrag Inspectors Beraneck in zwei Theilen erfolgt, wird dieser Punkt mit grosser Majorität angenommen.

Der vorgerückten Stunde wegen wird die weitere Berathung vertagt und der Vorsitzende schliesst mit dem Ausdruck des Dankes an den Herrn Baudirector-Stellvertreter Bode für die Erstattung seines eingehenden Referates die Sitzung 9¾ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Das neue Stadttheater in Zürich.

(Hiezu die Tafel 17.)

In der Neujahrsnacht des Jahres 1890 wurde das im Jahre 1834 erbaute Theater in Zürich ein Raub der Flammen. In der Mägdekammer des Foyers kam während der Vorstellung auf bisher unaufgeklärte Weise das Feuer zum Ausbruch, aber Dank der Umsicht und Entschlossenheit der diensthuenden Aufsichtsorgane wurde der Brand rechtzeitig entdeckt und konnte das Publikum in grösster Ordnung bis auf den letzten Mann das Theater verlassen, ohne Schaden zu nehmen. Die erste Sorge galt dem mitten im Winter brodlos gewordenen Personale, für welches in zweckentsprechender Weise gesorgt wurde; die nächste Frage, welche die Theatervorsteherschaft beschäftigte, galt der möglichst baldigen Wiederaufnahme der Vorstellungen und um ein Provisorium zu vermeiden, schritt man mit aller Energie an den Wiederaufbau des Theaters.

Eine einberufene Versammlung der Actionäre beauftragte den Verwaltungsrath mit den Vorarbeiten, insbesondere mit der Lösung der Platzfrage und der Vorlage eines Projectes. Ein in kürzester Zeit aufgebrachtes Capital von 1,500.000 Francs ermöglichte die rasche Inangriffnahme der Arbeiten. Von den vielen in Vorschlag gebrachten Plätzen blieben bald nur zwei übrig, die in ernste Betrachtung gezogen werden mussten: der Henriplatz und der Dufourplatz. Die Platzfrage beschäftigte nicht nur das Theater-Comité, sondern auch den Stadtrath und das grosse Publikum und wurde in den öffentlichen Blättern lebhaft discutirt, umsomehr, als sich zwei Parteien gebildet hatten, von denen die eine den Henriplatz, die andere den Dufourplatz bevorzugte.

Der Stadtrath bewilligte die Abtretung des Dufourplatzes für den Theaterbau, genehmigte ausserdem 200.000 Francs für den Bau des Theaters und brachte dadurch die Freunde des Henriplatzes zum Schweigen.

Nachdem über die Platzfrage eine Einigung erzielt worden war, kam die Baufrage ernstlich in Erwägung. Die Baucommission war der Meinung, dass durch eine öffentliche Offertausschreibung den schweizerischen Architekten Gelegenheit zur Betheiligung geboten werden sollte. Der Verwaltungsrath wollte wegen des damit verbundenen Zeitverlustes von der Concursausschreibung Umgang nehmen und den Bau den in Theaterausführungen erprobten Wiener Architekten Fellner und Helmer übertragen. Man einigte sich schliesslich dahin, die in Wien bereits bestellten Pläne erst abzuwarten und nur dann eine Concurrenz auszuschreiben, wenn dieselben nicht allen Anforderungen entsprechen sollten. Es hat sich gezeigt, dass der vom Verwaltungsrathe eingeschlagene Weg der richtige war, denn das nach den Plänen der Architekten Fellner und Helmer erbaute Theater entspricht allen Anforderungen vollkommen, und die Bauführung hat weiters gezeigt, dass kaum noch Jemand im Stande gewesen wäre, das mit allem Comfort und mit allen Sicherheitsvorkehrungen ausgestattete Theater in der gleich kurzen Zeit mit den vorhandenen Mitteln fertigzustellen.

Im Monate Juni 1890 wurde mit den einleitenden Bauarbeiten begonnen und am 13. Juni der erste Spatenstich gemacht; am 31. December schmückte der Gleichenbaum den Dachstuhl des Theaters und am 30. September l. J. wurde das Theater eröffnet. Das Theater wurde somit in der äusserst kurzen Zeit von 15½ Monaten erbaut und vollkommen fertig eingerichtet. Die Bauverhältnisse waren die denkbar schwierigsten, der Baugrund ist angeschwemmter Seeboden, also ein ausserordentlich schlechter. Dazu kam der übermässig kalte und lange Winter. Nur dem Zusammenwirken aller betheiligten Factoren und namentlich dem Verwaltungsrathe der Theater-Actiengesellschaft ist es zu danken, dass das Werk so rasch seiner Vollendung entgegen ging.

Das neue Stadttheater erhebt sich auf dem Dufourplatze mit seiner Längenachse parallel dem Utoquai am Ausgange des Sadelhoferplatzes. Auf einem kräftig rusticirten Quaderbau, dem die Unterfahrt auf gekuppelten Säulen vorgelegt ist, entwickelt sich ein säulengeschmückter Loggienbau, der durch zwei Seiten-Risalite flankirt wird. Die Krönung der Risalitgiebel geschieht durch zwei malerische Gruppen, die vom Bildhauer Vogl in Wien ausgeführt wurden. Die über der Loggienballustrade befindlichen Puttis, sowie die oberhalb der Foyerfenster angebrachten Büsten von Schiller, Goethe, Lessing, Shakespeare, Mozart, Wagner und Weber rühren gleichfalls von Vogl her. Die auf den Risaliten der Treppenhäuser aufgestellten Gruppen, den Triumph, die Schauspielkunst und die Gesangskunst darstellend, stammen aus dem Atelier des Bildhauers Dürnbauer in Wien.

Der in Kuppelform ausgebildete Bühnenausbau dominirt die einfach gehaltenen Seitenfaçaden. Zu beiden Seiten der zweiten Galerie sind geräumige Terrassen angelegt, die den Besuchern der zweiten Galerie in den Zwischenpausen zur Benützung freistehen.

Die Südfaçade ist durch drei prächtig modellirte Figuren: eine Victoria mit Sphinxen zu beiden Seiten, geschmückt. An der Hauptfaçade befinden sich in eingesetzten Nischen in Marmortafeln gehauene Sprüche.

Das ganze Gebäude steht auf einer terrassenförmigen Trottoiranlage und hat 15 Ausgänge für die Besucher. Von dem Hauptvestibule aus erblickt man leicht alle Zugänge. Zu beiden Seiten der in der Mitte befindlichen Abendcassa führen die Eingänge in das Parquet; zu den Logen der Parquetgalerie und des ersten Ranges führen zwei breite Marmortreppen, während zwei gesonderte Treppen zur zweiten Galerie führen.

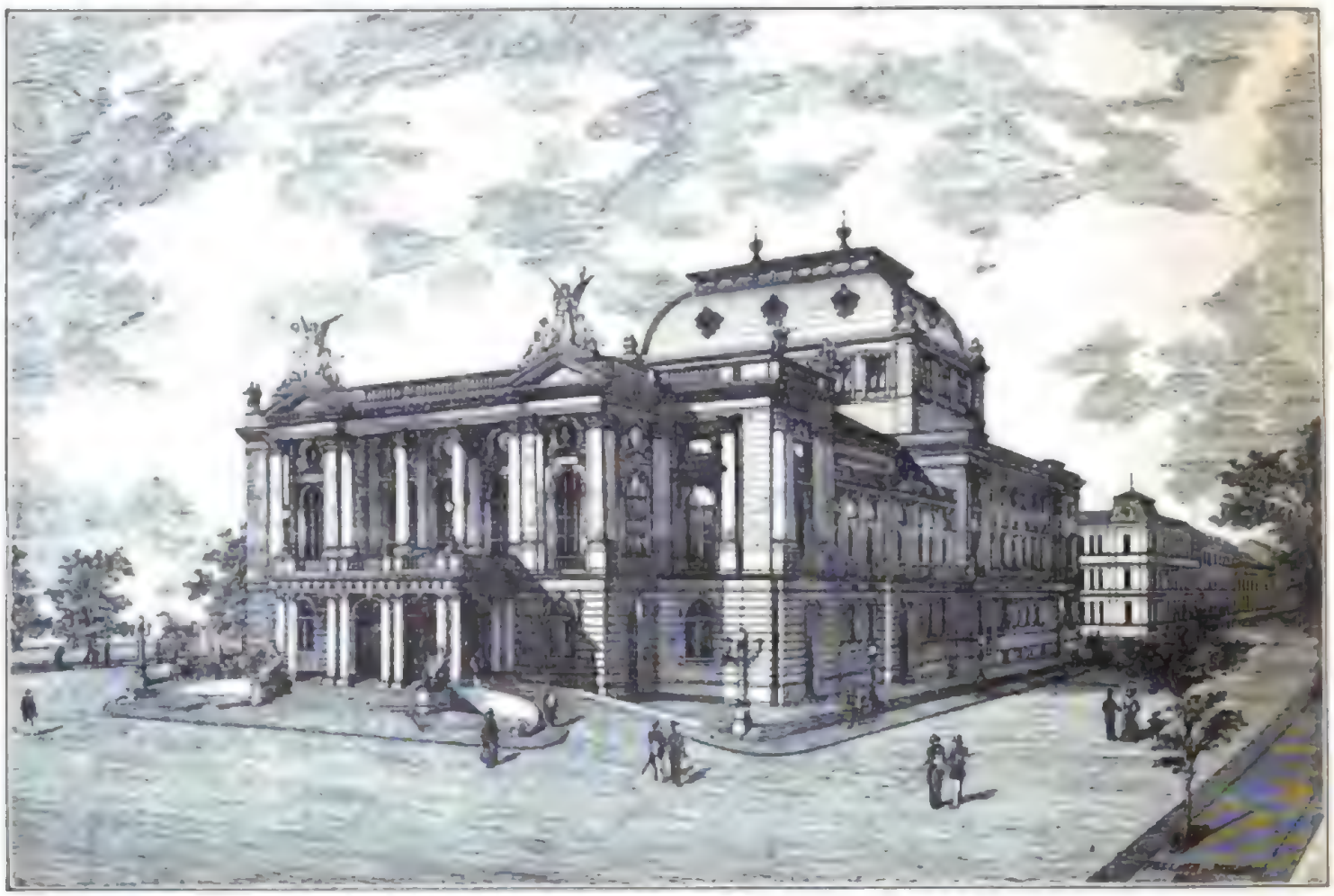
Sämmtliche Treppen und auch der Zuschauerraum erhalten directe Luft und directes Licht von Aussen.

Das Zuschauerhaus ist von dem Bühnenhaus durch eine über Dach gehende Brandmauer feuersicher abgeschlossen. Die geräumigen Garderoben befinden sich in einem breiten Gange, der den Zuschauerraum vom Hauptvestibule trennt. Beim Eintritt in den Zuschauerraum erhält man sofort einen Ueberblick über das ganze Haus. Das Parquet steigt amphitheatralisch bis zur Höhe der Parquetgalerie empor. Die zweite Galerie erhebt sich leicht über die Logenreihen des ersten Ranges.

Das Proscenium ist dreigliedrig und schliesst an die 12 *m* breite und 11 *m* hohe Prosceniumöffnung an.

DAS STADTTH

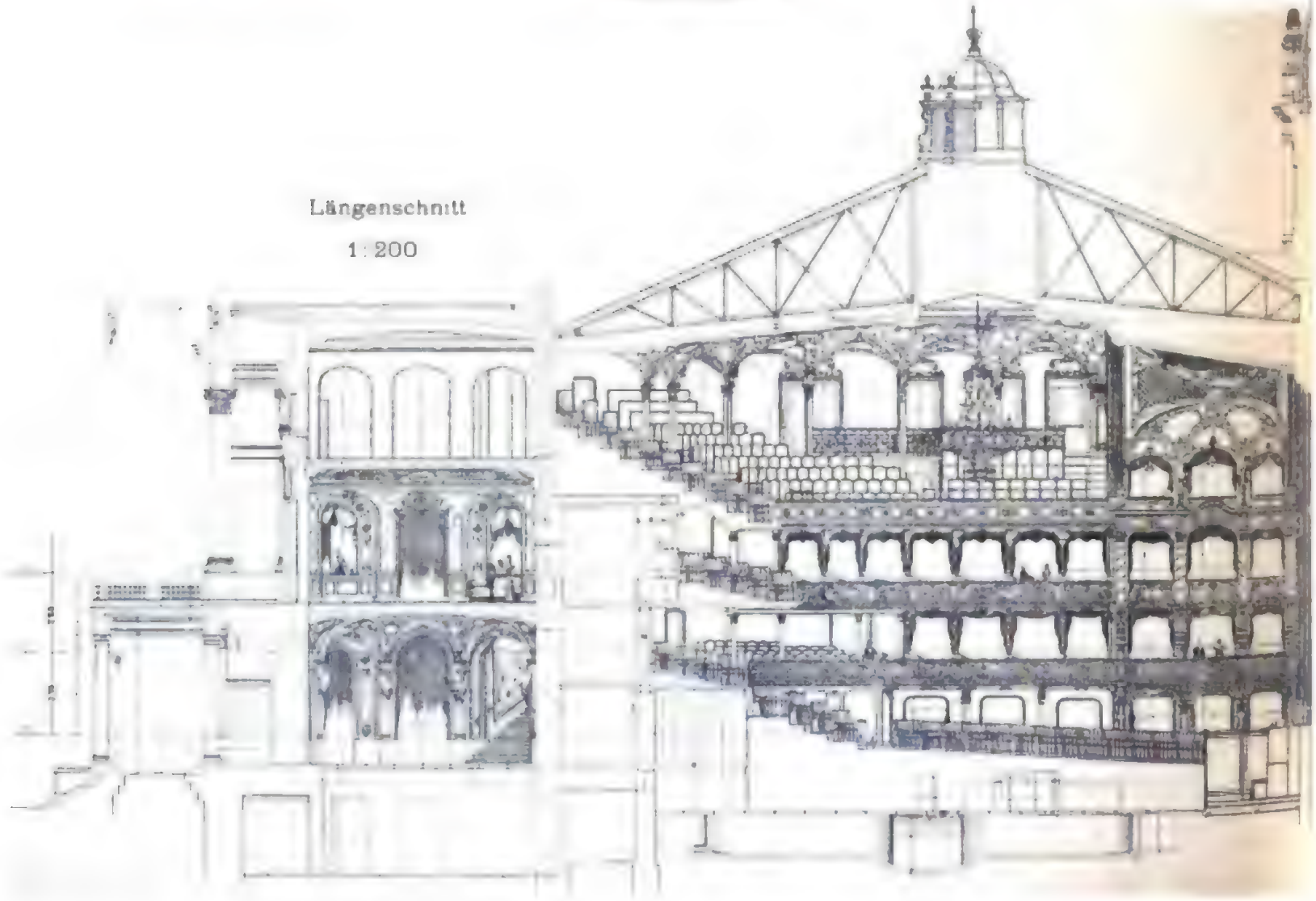
Architekte



Haupt-Façade.

Längenschnitt

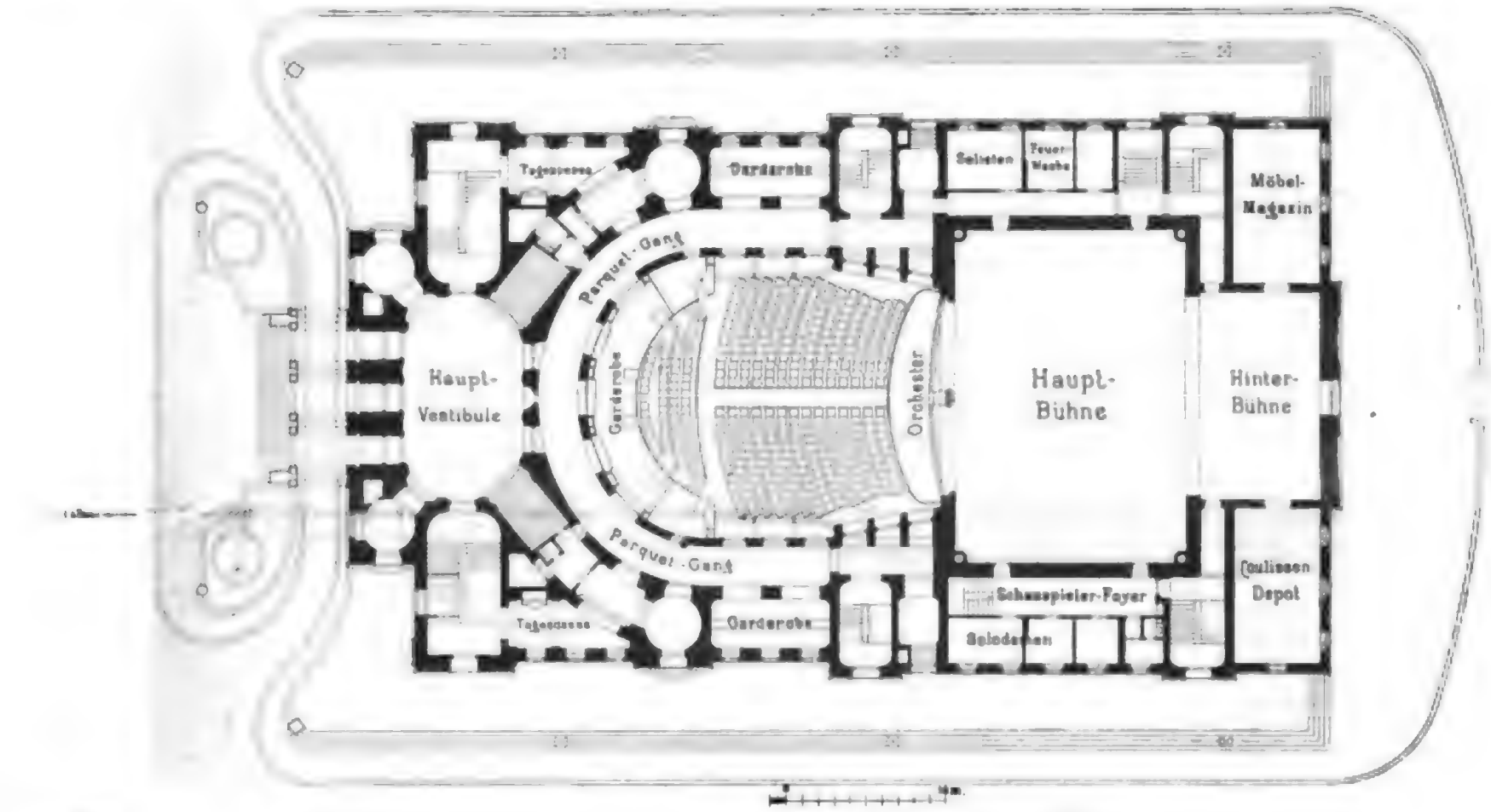
1 : 200



Digitized by Google

EATER IN ZÜRICH

Fellner und Helmer.



Grundriss vom Erdgeschoss.

Grundriss vom Hauptgeschoss

R. SPIES & Cv. ART ANST. WIEN.

Für Communicationen und Zugänge ist in ausreichendem Maße gesorgt. Die Logenbesucher gelangen direct über die Hauptlogentreppen zu den Logengängen und stehen zwei Treppen, welche die einzelnen Ränge mit einander verbinden und direct in's Freie führen, zur Verfügung. Zur zweiten Galerie führen 2·10 *m* breite Treppen, an deren Ausmündung ein 13 *m* langes und 7·6 *m* breites Foyer mit Kleider-Garderoben und Buffet liegt. Von hier aus führen viele Doppelthüren zu den Sitzen. In die schon vorerwähnten zwei Terrassen gelangt man durch vier Ausgangsthüren. Diese Terrassen dienen während der milden Jahreszeit zur Erholung und können im Falle einer Gefahr als directe Zufluchtsstätten benützt werden, da man von hier direct in das vordere Foyer und von da zu den Treppen gelangen kann, ohne den Zuschauerraum nochmals betreten zu müssen. Für das Sperrsitzpublikum der Parquetgalerie und im ersten Rang sind gesonderte Kleider-Garderoben errichtet. In der Höhe des ersten Ranges sind nach der Hauptfront zu ein geräumiges Foyer mit zwei Buffets und seitlich zwei kleine Foyers angebracht. Jeder Rang besitzt ausserdem seine für Herren und Damen gesonderten Toiletten mit Vorräumen.

Das Theater enthält durchgehends nummerirte Sitzplätze, deren Anordnung so getroffen ist, dass Jeder von seinem Platze aus sehen kann, ohne durch seinen Vordermann in der freien Aussicht gestört zu werden. Die Sitze im Parquet, auf den Galerien und Balcons sind reich und bequem ausgestattet und genügen auf allen Plätzen selbst dem verwöhntesten Geschmack.

Die decorative Ausschmückung des Zuschauerraumes ist einfach und würdig. Die Parquetgalerie hat offene Logen und wirkt mit den im Fond angeordneten Sperrsitzreihen als offener Balcon, während die Logen im ersten Rang reicher ausgebildet sind. Das Logenproscenium ist dreigliedrig und vermittelt in günstiger Weise den Saalanschluss an die Prosceniumsöffnung. Die bogenförmige Pfeilerstellung in der ersten Galerie trägt den in Stichkappen auslaufenden Plafond. Die ornamentale Decoration ist in der Technik des frei aufgetragenen Ornamentes durchgeführt. Die reichgegliederte Gurtung der Prosceniumslogen ist dreifelderig und in der Mitte mit einem Bilde geschmückt.

Der Hauptplafond ist ebenfalls in ornamentaler und figuraler Plastik hergestellt und mit drei Deckengemälden und dreizehn Medaillons geschmückt. Das grosse Prosceniumsbild, die Musik und Dichter und Dichtkunst darstellend, ist von den Bildern der hervorragendsten Componisten umgeben. Im Vordergrunde ist das Wappenschild Züricha angebracht, die übrigen Plafondbilder versinnbildlichen das Lustspiel und das Trauerspiel.

Zum feuersicheren Abschluss der Prosceniumsöffnung ist eine doppelwandige, von der Bühne und der Loge des Verwaltungsrathes aus in Bewegung zu setzende Eisencourtine angebracht. Im linken Parquetgange ist das Zuschauerhaus mit der Bühne durch eine Eisenthüre verbunden.

Die Bühne ist 21 *m* breit und hat eine Tiefe von 14·5 *m*; die Hinterbühne hat eine Breite von 13·4 *m* und eine Tiefe von 7·5 *m*. Von drei Seiten ist die Bühne von den Schauspieler-Foyers, Garderoben, Probezimmern, Möbel- und Requisitendepôts, den Directions- und sonstigen Bureaux umgeben. Zu beiden Seiten des Hauses vermitteln bis unter das Dach führende Steintreppen die Verbindung der einzelnen Geschoße. An der Südfaçade führt ein grosses Thor zur Bühne für die Zu- und Abführung der Decorationen und sonstigen Gebrauchsstücke.

Die Einrichtung der Bühne ist durchwegs in Eisen nach den neuesten Erfahrungen ausgeführt; die Souterrains der Bühne, sowie die Nebenräume des Zuschauerraumes sind für die Centralluftheizung, elektrische Beleuchtung und Ventilation, sowie für das Musikfoyer verwendet.

Das ganze Gebäude ist in Mauerwerk, Stein, Eisen und Leimgyps ausgeführt, so dass sich mit Ausnahme einiger Fussböden, der Möbel und Bühnendecorationen keine brennbaren Stoffe im Hause befinden.

Die Decken sind sämmtlich gewölbt, die Dachdeckung des Zuschauerraumes und der Bühne ist auf Eisendachstühlen in Schiefer ausgeführt. Die Nebentracte haben keine Dachböden und sind mit Holzcementdächern versehen.

Die Erwärmung des Theaters geschieht mittelst Luftheizung, die Ventilation bewirkt ein Elektromotor mit Pulsator im Keller und Exhaustor am Dachboden. Eine complete Feuersignalleitung durchzieht das ganze Theater und sind 17 Stück Feuerhydranten im Hause entsprechend vertheilt. Die Innenbeleuchtung des Theaters geschieht durch elektrisches Glühlicht, während Bogenlampen zur äusseren Beleuchtung in Anwendung kommen.

Das Theater fasst 1238 Personen in folgender Vertheilung:

Das Parquet enthält	407	Plätze
die Parquetgalerie mit 14 Logen und 114 nummerirten Sitzen	208	„
der erste Rang mit 20 Logen und 69 Balconsitzen	207	„
die zweite Galerie	416	„
daher zusammen . .	1238	Plätze

Gr.

Die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien.

In der am 16. d. M. stattgefundenen Schlusssitzung der Enquête über die Durchführung von öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien ist es über das Programm für die finanzielle Sicherstellung und die Ausführung der Arbeiten zu einer völligen Einigung gekommen.

Unter Hinweis auf unsere Mittheilungen in Nr. 44 der „Wochenschrift" wollen wir im Nachstehenden die nunmehr beschlossenen Abänderungen und Ergänzungen bekannt geben.

Die Umwandlung des Donaucanales in einen gegen grössere Hochwässer geschützten Handels- und Winterhafen soll bis Ende 1895 fertiggestellt werden.

Am Beginn des Donaucanales bei Nussdorf ist eine Absperrvorrichtung sammt Kammerschleuse einzubauen, welche vorkommenden Falles den Einfluss des Wassers vom Hauptstrom gänzlich abzuschliessen im Stande ist. Zur Herstellung der erforderlichen Wassertiefen für die Schiffahrt sind in den Lauf des Canales drei oder vier Wehre mit Kammerschleusen einzubauen. Die Kosten für diese Bauten sind mit zehn Millionen Gulden veranschlagt.

Von den Sammelcanälen soll die Ausführung der Strecke bis zur Stadlauerbrücke bis Ende 1895 erfolgen. Bei Verfassung des Projectes für die Sammelcanäle wird auch auf die eventuelle Berieselung des Marchfeldes mit dem Inhalte der Sammelcanäle in der Weise Bedacht genommen werden, dass die Herstellung einer Bauanlage zum Zwecke dieser Berieselung ermöglicht wird. Die Kosten der Sammelcanäle nach gänzlichem Ausbau derselben sind mit rund 11,000.000 fl. veranschlagt.

Von den Stadtbahnlinien sollen in der I. Bauperiode (bis Ende 1897) zur Ausführung gelangen:

Von den Hauptbahnen:

1. Die Gürtellinie (in unserer Planskizze n. s. O. mit *A* bezeichnet) in der Ausdehnung zwischen dem Westbahnhof und der neu anzulegenden Station Heiligenstadt einschliesslich einer Verbindung mit der Donauuferbahn, wobei statt der Verbindung dieser Linie mit der Westbahn eventuell eine Fortsetzung der Wienthallinie bis Hütteldorf hergestellt werden kann.

2. Eine Theilstrecke der Vorortelinie (*B*) in einer derartigen Ausdehnung, dass hiedurch die wichtigsten Industriestätten in den Bahnverkehr einbezogen werden.

3. Die Donaustadtlinie (*C*).

Von den Localbahnen die Wienthal- (*a*), die Donaucanal- (*b*) und die innere Ringlinie (*c*).

Das entworfene Linienprogramm soll die grundlegenden Principien für die Aufstellung eines Stadtbahnprojectes bieten, wobei kleine Abänderungen, namentlich hinsichtlich der gegenseitigen Verbindungen der Linien sowie Ergänzungen vorbehalten bleiben. Ueberhaupt werden behufs Einbeziehung weiterer Theile des Stadtgebietes in den Verkehr des Localbahnnetzes Abzweigungen von einzelnen Linien desselben in Aussicht zu nehmen sein, deren allgemeine Richtung ehethunlichst insoweit

festgestellt werden soll, als dies für die Aufstellung des Baulinienplanes in den betreffenden Stadttheilen nothwendig erscheint. Die Verfassung der entsprechend detaillirten Projecte wird auch bezüglich aller nicht in die erste Bauperiode gehörigen Linien sofort durchzuführen sein, um die für den seinerzeitigen Bahnbau erforderlichen Grundstücke sofort erwerben, eventuell mit einem Bauverbote belegen oder in anderer Weise für die seinerzeitige Bauausführung reserviren zu können. Die Entscheidung über die weiters im Bauprogramme angeführten Bahnlinien, sowie über die in's Auge gefassten Ergänzungsstrecken derselben und die Fortsetzung der Bautermine für dieselben soll nach Maßgabe des eintretenden Bedürfnisses erfolgen und mit den bezüglichen Bauten unmittelbar nach Vollendung der Linien der ersten Bauperiode begonnen werden. Schon jetzt wurde bestimmt, dass der Ausbau der Vorortelinie (*B*) und die Herstellung der Theilstrecke Westbahnhof-Matzleinsdorf der Gürtellinie (*A*) längstens bis Ende 1900 (II. Bauperiode) zu erfolgen habe.

Ueber die Vertheilung der Kosten auf die verschiedenen Bauperioden gibt folgende Tabelle Aufschluss:

Post Nr.	Bezeichnung der Bahnlinie	Kosten in Mill. fl. ö. W. Hauptbahnen	Localbahnen
	I. Bauperiode (bis Ende 1897):		
1	Gürtellinie (bis zum Westbahnhof) ...	17·00	—
2	Donaustadtlinie ...	3·60	—
3	Vorortelinie (Theilstrecke) ...	4·00	—
4	Wienthallinie ...	—	9·36
5	Donaucanallinie ...	—	7·90
6	Innere Ringlinie ...	—	5·40
	Unvorhergesehenes ...	1·00	1·00
	Summe für die I. Bauperiode.	25·60	23·66
		49·26	
	II. Bauperiode (bis Ende 1900):		
7	Gürtellinie (Rest) ...	8·42	—
8	Vorortelinie (Rest) ...	5·70	—
	Unvorhergesehenes ...	0·70	—
	Summe für die II. Bauperiode.	14·82	—
	III. Bauperiode:		
9	Donaustadtlinie (definitiver Ausbau) ...	6·00	—
10	Rennweglinie ...	—	5·40
11	Dornbacherlinie ...	—	9·30
	Unvorhergesehenes ...	0·30	1·00
	Summe für die III. Bauperiode.	6·30	15·70
		22·00	
	Summe für alle drei Bauperioden.	46·72	39·36
	Gesammtsumme.	86·08	

Bezüglich der Wienflussregulirung, welcher eine secundliche Abflussmenge von 600 m³ zugrundezulegen ist, wurde behufs Regelung des Hochwasserabflusses die Errichtung entsprechender Reservoiranlagen, behufs Ableitung der städtischen Abwässer die Herstellung seitlicher Canäle beschlossen. Innerhalb des Weichbildes der Stadt ist diese Regulirung in der Art zu bewerkstelligen, dass die theilweise oder gänzliche Einwölbung des regulirten Flussbettes zu beliebiger Zeit ermöglicht ist. Hiebei soll sowohl auf die Adaptirung der gegenwärtig bestehenden Brücken Rücksicht genommen, als auch für die Anlage von Schotter- und Holzfängen Sorge getragen werden. Die Seitencanäle sollen im Wiener Gemeindegebiete eine den längs des Donaucanales herzustellenden Sammelcanälen analoge Ausstattung derart erhalten, dass die anzuordnenden Nothauslässe erst nach Eintritt einer den sanitären Anforderungen entsprechenden Verdünnung der Abfallwässer in Function kommen können.

Die Kosten der Wienregulirung ohne Einbeziehung der für die Verstärkung der Widerlager und für die Einwölbung erwachsenden Anlagen sind mit 15 Millionen Gulden veranschlagt. Bis Ende 1895 soll nebst der Regulirung von der Flussmündung bis zur Einmündung des Lainzer Baches die Herstellung der Reservoirs, der Schotter- und Holzfänge erfolgen.

In der zu bildenden Commission für Verkehrsanlagen in Wien, welche unter Verantwortlichkeit des Handelsministers und unter dem Vorsitz desselben oder des von demselben zu bestimmenden Vertreters zu fungiren haben wird, werden Staat, Land und Gemeinde als Curien mit gleichem Stimmrechte durch Abgeordnete vertreten sein, deren Anzahl für jede Curie höchstens fünf und mindestens zwei betragen soll. Zur mit Stimmenmehrheit der Curien erfolgenden Beschlussfassung ist die rechtzeitige Einladung sämmtlicher Mitglieder unter Angabe der Tagesordnung durch den Vorsitzenden und die Anwesenheit von mindestens zwei Vertretern jeder Curie erforderlich. Zu Beschlüssen, welche eine Abänderung oder eine mit Mehrkosten verbundene Erweiterung des Programmes betreffen, ist die Stimmeneinhelligkeit der Curien nöthig. Sollten sich zwischen den Curien Meinungsverschiedenheiten über die Auslegung des Programmes, insbesondere betreffs der Vertheilung der Kosten zwischen den einzelnen Verkehrsanlagen ergeben, so ist jene Curie, welche sich durch einen Majoritätsbeschluss der Commission in ihren Interessen beeinträchtigt erachtet, berechtigt, gegen die Ausführungen dieses Beschlusses Einsprache zu erheben und binnen drei Tagen die Einberufung eines Schiedsgerichtes zu verlangen. Das Schiedsgericht soll aus sieben Mitgliedern bestehen, von denen zwei von der dasselbe anrufenden Curie, zwei von den beiden andern Curien zusammen ernannt, die drei übrigen aber von der vollen Rathsversammlung des Obersten Gerichtshofes aus seiner Mitte gewählt werden. Gegen Beschlüsse dieses Schiedsgerichtes soll es keinen weiteren Rechtsweg geben.

Der Commission für Verkehrsanlagen in Wien, welcher die erforderlichen technischen und administrativen Organe zugewiesen werden, kann unter ihrer Aufsicht und Oberleitung die Ausführung einzelner Bauwerke für ihre Rechnung im Wege des Uebereinkommens durch andere öffentliche Anstalten oder Körperschaften besorgen lassen; so namentlich den Bau der Stadtbahn, soweit nicht der Zusammenhang einzelner Baustrecken mit den anderen Bauanlagen eine einheitliche Durchführung bedingt, durch die k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen, welche auch den Betrieb der Stadtbahnlinien auf Grund eines eigenen Vertrages zu führen haben wird. Der Bau der Localbahnlinien kann auch eventuell durch Ertheilung der Concession an eine Privatunternehmung sichergestellt werden; bezüglich der Radiallinien mit elektrischem Betrieb ist dies schon dermalen in Aussicht genommen. Die Ausführung der Wienflussregulirung wird der Gemeinde übertragen. Die Mehranlagen für Verstärkung der Widerlager und theilweise oder gänzliche Einwölbung treffen die Gemeinde, welche diesfalls nach freiem Ermessen vorgehen kann und die finanziellen Vortheile der zu erzielenden Ersparnisse bei der Bauvergebung und des Gewinnes aus den späterhin ermöglichten Grundverkäufen allein geniesst. Die Umwandlung des Donaucanales soll durch die Donauregulirungscommission bewirkt werden.

Zur Beschaffung der erforderlichen Geldmittel soll ein eigener Fond gebildet und ein gemeinsames, höchstens mit 4% zu verzinsendes Anlehen aufgenommen werden, das längstens innerhalb 99 Jahren getilgt wird. An den hiezu erforderlichen Capitalslasten haben theilzunehmen:

1. Bezüglich der Stadtbahn, u. zw. bezüglich der Hauptbahnen der Staat mit 87½, das Land mit 5 und die Gemeinde Wien mit 7½%, bezüglich der Localbahnen, wenn für dieselben nicht die Concession an einen Privatunternehmer ertheilt wird, der Staat mit 85, das Land mit 5 und die Gemeinde mit 10%;

2. bezüglich der Sammelcanäle Staat und Land mit je 5, die Gemeinde mit 90%;

3. bezüglich der Umwandlung des Donaucanales der Staat mit 66⅔, das Land mit 25, die Gemeinde mit 8⅓%;

4. bezüglich der Wienflussregulirung der Staat und das Land je mit einem Jahresbetrage, welcher zur Verzinsung und Tilgung eines Anlehensbetrages von je 5 Millionen Gulden erforderlich ist, wogegen das restliche Erfordernis des Anlehensbetrages ausschliesslich von der Gemeinde Wien zu bestreiten kommt.

Die Einnahmen des zu bildenden Fondes werden bestehen aus dem Erlöse des Anlehens, aus den jährlichen Beitragsleistungen der

Curien, aus den Erträgnissen der jeweilig ausgeführten Verkehrsanlagen und aus sonstigen aus der Gebahrung sich ergebenden Erträgnissen für Grundverkäufe, Mieth- und Pachtzinse u. s. w. Diese Einnahmen werden den einzelnen Curien nach dem Verhältnisse ihrer Beitragsquoten an den betreffenden Capitalslasten gutzuschreiben sein; nur die Einnahmen aus der Wienflussregulirung sollen, wie bereits erwähnt, ausschliesslich der Gemeinde Wien zufliessen.

Aus diesem Fonde werden zu bestreiten sein die Auslagen für die laufende Gebahrung, für Verzinsung und Tilgung des Anlehens, für die Herstellung, Ausrüstung und Inbetriebsetzung der Verkehrsanlagen, einschliesslich der Intercalarzinsen und für die Erhaltungs-, Reconstructions- und Erweiterungsarbeiten.

Wenn sich nach vollständiger Durchführung dieser Anlagen Gebahrungsüberschüsse mit dem Fonde ergeben, so sind diese zur Bildung eines Reservefondes für unvorhergesehene Auslagen, Erweiterungsbauten und sonstige Investitionen zu verwenden. Hat dieser Reservefond die Höhe von 5% des investirten Capitales erreicht, so können weitere Ertragsüberschüsse zu sonstigen, mit den ausgeführten Arbeiten zusammenhängenden öffentlichen Arbeiten in Wien verwendet werden.

Der zu bildende Fond ist aufzuheben und die Commission für Verkehrsanlagen in Wien ist aufzulösen, sobald die Anlehensschuld vollständig getilgt sein wird. Die bei der Liquidation sich ergebenden Activen und Passiven sind dann nach Verhältnis der bezüglichen Beitragsquoten von den einzelnen Curien zu übernehmen. Dabei geht auch das Eigenthum und die Verwaltung der Bahnen sammt Zugehör an den Staat, bezüglich der Wienregulirungsanlagen und der Sammelcanäle länge des Wienflusses und des Donaucanales an die Gemeinde Wien, bezüglich des umgestalteten Donaucanales an die Donauregulirungscommission oder deren Rechtsnachfolger über.

Für die Ausführung der Verkehrsanlagen, auch der im Wege der Concessionsertheilung an eine Privatunternehmung sichergestellten Localbahnen, sollen von den drei Curien folgende Begünstigungen gewährt werden: Steuer-, Stempel- und Gebührenfreiheit für alle aus diesen Transactionen hervorgehenden Geschäfte, und zwar auch Nachlass der Landes- und Gemeindezuschläge; unentgeltliche Benützung öffentlicher Strassen, insoferne diese dadurch ihrer Bestimmung nicht entzogen werden; unentgeltliche Bestellung einer Servitut an Grundstücken des Staates, des Landes oder der Gemeinde Wien, insoweit dies zum Zwecke der ersten Herstellung und der Erhaltung der Verkehrsanlagen erforderlich erscheint. Die sich als nothwendig zeigende Abtretung des Eigenthums oder sonstiger Rechte an Grundstücken hat unentgeltlich zu erfolgen; jedoch wird die Unternehmung verpflichtet sein, die Kreuzung der Verkehrsanlage durch bestehende oder neu herzustellende öffentliche oder private Leitungen einschliesslich der Erhaltung unentgeltlich zu gestatten, soweit hiedurch der Bestand und Betrieb der Verkehrsanlage nicht gefährdet wird und dieser die aus diesem Anlasse etwa erwachsenden Kosten vergütet werden. Auch bleibt bezüglich solcher Grundstücke vorbehalten, die unter den Verkehrsanlagen befindlichen oder über ihnen zu schaffenden Flächen für öffentliche Zwecke zu benützen; die Constructionen sind deshalb so auszuführen, dass dies möglich erscheint. Die durch Auflassung oder Umlegung von Verkehrsanlagen oder ihrer Theilstrecken wieder verfügbar werdenden Grundstücke sind, insoferne sie unentgeltlich abgetreten wurden, an die früheren Eigenthümer unentgeltlich zurückzustellen. Von der unentgeltlichen Bestellung von Servituten oder der unentgeltlichen Abtretung des Eigenthums oder sonstiger Rechte sind jene Grundstücke ausgenommen, welche zur Zeit der Herstellung der betreffenden Verkehrsanlage als verkäufliche Baugründe anzusehen sind. In diesem Falle ist an den Staat, das Land oder die Gemeinde beim Fehlen einer gütlichen Vereinbarung eine Entschädigung durch den Fond zu leisten, welche nach den Bestimmungen für die Enteignung zu Zwecken des Eisenbahnbaues zu ermitteln ist.

Zur Ausführung der Verkehrsanlagen wird der Commission das Enteignungsrecht eingeräumt, wobei die Bestimmungen des Gesetzes vom 18. Februar 1878, R. G. Bl. Nr. 30, betreffend die Enteignung zum Zwecke der Herstellung und des Betriebes von Eisenbahnen auf diese Verkehrsanlegen sinngemäss Anwendung zu finden haben.

Zur Stellung der Techniker.

Die Frage der Stellung der Techniker war in den letzten Tagen wiederholt Gegenstand der Besprechung im hohen Abgeordnetenhause. Wir glauben — ohne in eine Erörterung der einzelnen Reden einzugehen — jene Stellen aus denselben veröffentlichen zu sollen, welche sich auf unseren Stand beziehen.

Bei Besprechung des Titels „Technische Hochschulen" gelegentlich der Debatte über das Budget des Unterrichtsministeriums hielt Prof. Ed. Suess am 8. November l. J. eine das ganze Unterrichtswesen umfassende Rede, aus welcher wir die nachstehende, auf die Techniker bezughabende Stelle wörtlich wiedergeben:

Prof. E. Suess: „Lassen Sie mich nun über die technischen Hochschulen sprechen. Es sind mir in den letzten Tagen zufälligerweise zwei Schriftstücke zur Hand gekommen; das eine war eine Petition der Techniker um Verleihung eines Titels und das zweite eine Denkschrift des Herrn Werner Siemens, in welcher er der deutschen Regierung den Betrag von einer halben Million Mark als Geschenk anbietet — aus Dankbarkeit für das, was ihm die Wissenschaft geboten hat — zur Errichtung eines grossen Instituts für die Präcision der Instrumente, das allerdings dann auch zu Stande gekommen ist.

Nun musste ich mich fragen, hatte Herr Werner Siemens zu all' dem einen Titel gebraucht? (Heiterkeit.) Ich glaube nicht. Wenn die Herren den Titel haben wollen, geben Sie ihnen, welchen Titel sie wollen, dass aber dadurch der Stand der Techniker gehoben wird, das ist eine Täuschung. Ich glaube, es liegt hier eine Unterschätzung der Stellung des Technikers vor. Was ist der Techniker? Der Techniker ist es, der die äusseren Lebensverhältnisse in unserer Zeit wirklich auf das eindringendste abändert, nicht der Gelehrte. Der Gelehrte gibt die Theorie, die Hand ist der Techniker, und der Techniker, der so Grosses leistet, sollte eines zunftmässigen Titels bedürfen, um in der Gesellschaft höher zu steigen? Gerade der Techniker ist eine jener wenigen Personen, die auf geleistete Thaten, auf sichtbare Arbeiten hinweisen können. Wenn sie den Titel haben wollen, geben Sie ihn.

Ich glaube, etwas anderes ist hier nothwendig. Wenn die Techniker sehen, wie aus unseren Gewerbeschulen, aus unserem Gewerbemuseum auch eine lebensvolle Schaar von jungen Männern heranwächst und wenn die eigentlichen Techniker sich dadurch bedrängt fühlen, muss eine Hilfe für sie anderswo gesucht werden; sie muss gesucht werden in dem engeren Anschlusse an die höheren Forderungen der exacten Wissenschaft und jemehr sich der Techniker derselben anschliessen wird, um so weiter wird seine Anschauung sein, und er selbst wird sich als höherer Mensch fühlen.

Ich kann an einem Beispiele illustriren, was ich damit meine. Sehen Sie unser Budget an, sehen Sie das Capitel „Wasserbauten" und Sie werden erkennen, wie viele tüchtige Techniker und wie wenig Strategen aus unseren Schulen hervorgehen, das heisst mit anderen Worten, Sie bekommen einen sehr tüchtigen Ingenieur, der Ihnen eine ausgezeichnete Berme und Quaimauern bauen wird, wie Sie es verlangen, aber selten eine Persönlichkeit, welche im Stande ist, die Verhältnisse eines Flussgebietes im Grossen zu beurtheilen. Er baut seine Bauten gut und solid, aber das nächste Hochwasser nimmt sie mit, wie auch eine tapfere Truppe zu Grunde geht, wenn sie schlecht geführt wird, und Millionen sind schon in dieses nasse Grab hinunter gegangen und unter den heutigen Verhältnissen werden noch viele Millionen hinabgehen. Ich mache es den heutigen Technikern zum Vorwurfe, dass einzelne Techniker — ich sage nicht die Techniker — dann und wann höheren Anforderungen oder der Pression eines Administrativ-Beamten gegenüber ihre fachlichen Ansichten zurückweichen lassen. Ich könnte direct auf Beispiele hinweisen, wo Techniker eine Flussregulirung an einer falschen Stelle angefangen haben, obwohl sie wussten, dass die Stelle falsch ist, weil man es gewünscht hat und administrative oder finanzielle Wünsche nach dieser Richtung geltend gemacht worden sind. Das darf nicht sein, der Techniker muss sich selbst treu bleiben, er muss unter jeder Bedingung für seine Ansicht einstehen, die in der Natur der Dinge begründet sein muss und gegen die alle administrativen Bedenken zurückstehen müssen. Dann wird er auch an Achtung gewinnen gegenüber jenen Personen, die den Versuch machen wollen, auf ihn eine Pression auszuüben.

Ich habe nicht die Absicht, eine grosse Umgestaltung der technischen Hochschule vorzuschlagen, ich bin ihr selbst zu Danke verpflichtet, ich habe ja meine Erziehung an einer technischen Hochschule erhalten. Aber eine Maassregel, glaube ich, könnte man heute schon ergreifen und die wäre, dass man dem absolvirten Realschüler die Inscription als ordentlicher Hörer in allen mathematischen, naturwissenschaftlichen und physikalischen Fächern an den Universitäten offen hält. Schon dadurch würde eine innigere Berührung herbeigeführt und ich glaube mit Bestimmtheit sagen zu können, dass dadurch ein Vortheil auf dem Gebiete des öffentlichen Unterrichtes erreicht würde."

In der Sitzung des hohen Abgeordnetenhauses am 10. November nahm nun der Abgeordnete Dr. Habermann (Prof. an der technischen Hochschule in Brünn) Gelegenheit, auf die Bemerkungen des Prof. Suess zurückzukommen. Die bezügliche Stelle dieser Rede lautet:

Abg. Dr. Habermann: . . . . . .

Bevor ich indessen einige dieser Punkte zur Besprechung bringe, möge es mir gestattet sein, dass ich vorerst mit wenigen Worten auf Aeusserungen zurückkomme, welche im Verlaufe der Debatte über die technischen Hochschulen und die Techniker von dem Vertreter des zweiten Wiener Bezirkes, wie ich annehmen darf, in wohlwollender Absicht gemacht worden sind, die indessen in ihrer Fassung eine den Technikern ungünstige Deutung nicht ausschliessen und eine solche Deutung auch gefunden haben.

Bei dem hohen Ansehen, welches der geehrte Abgeordnete innerhalb und ausserhalb des hohen Hauses geniesst, haben seine Anschauungen ein grosses Gewicht und ich erachte es darum als Professor einer technischen Hochschule für meine Pflicht, auf jene Aeusserungen zu reagiren. Eine derselben bezieht sich auf die sogenannte „Titelfrage" der Techniker, eine Frage, von der ich constatiren muss, dass sie in den Kreisen der Techniker seit geraumer Zeit auf der Tagesordnung steht und zur Lösung drängt, wozu ich nachdrücklich bemerken muss, dass es sich bei dieser Frage für die Techniker keineswegs um die Befriedigung eines kleinlichen Ehrgeizes, um die Erreichung eines inhaltslosen, sondern um die Erreichung eines Titels handelt, mit welchem all' die Rechte und Vortheile verbunden sind, welche nach den bestehenden Gesetzen an die Verleihung akademischer Grade seitens unserer Universitäten geknüpft sind und die ich nicht gering zu achten vermag.

Die Techniker haben die Ueberzeugung, dass sie auf Grund ihres Bildungsganges, auf Grund ihrer Leistungen auf dem Gebiete der exacten Wissenschaften etc. ein volles Anrecht darauf haben, dass ihre diesbezüglichen Wünsche volle Berücksichtigung und Befriedigung finden und ich stehe nicht an, es auszusprechen, dass ich diese Anschauungen in Uebereinstimmung mit den Anschauungen der Professoren-Collegien sämmtlicher technischer Hochschulen Oesterreichs vollständig theile. Dass der Techniker in seinem Bildungsgange, gegenüber den anderen Berufsarten, welche auf wissenschaftlicher Basis fussen, nicht zurücksteht, wurde in diesem hohen Hause wiederholt anerkannt und bedarf keines grossen Beweises. Es wird genügen, daran zu erinnern, dass zur Inscription als ordentlicher Hörer einer technischen Hochschule in analoger Weise, wie bei den Universitäten, das Maturitätszeugnis einer Mittelschule, Realschule oder Gymnasium erforderlich ist, und dass von dem Techniker, welcher in den Staatsdienst eintritt, analog, wie von dem Juristen, der Nachweis über zwei mit gutem Erfolge abgelegte Staatsprüfungen verlangt wird, um die Richtigkeit jener Behauptung zu erweisen.

Nun erscheint es aber gewiss nur gerecht, dass den gleichen Pflichten auch die gleichen Rechte entsprechen und dass deshalb den technischen Hochschulen geradeso wie den Universitäten das Recht zuerkannt werde, akademische Grade mit all' den damit verbundenen Rechten zu verleihen. Ich kann meine diesbezüglichen Ausführungen nicht schliessen, ohne zu bemerken, dass ich leicht in der Lage wäre, dem von den Abgeordneten der Leopoldstadt gebrachten Beispiele Werner Siemens' ein Dutzend ähnlicher Beispiele hinzuzufügen, dass ich aber der Ansicht bin, dass solche Beispiele für die vorliegende Frage nichts beweisen, weil unsere gesetzlichen Institutionen auf diesem Gebiete, wie auf allen anderen, für die Regel und nicht für die Ausnahme gemacht werden. Das gilt nicht allein in Oesterreich, das gilt in der ganzen Welt und selbst in dem, der freien Entwicklung des Individuums so günstigen Amerika. Wenn der geehrte Herr College an einer anderen Stelle den Technikern den Rath gibt, sich dadurch zu helfen, dass sie sich „an die höheren Forderungen der exacten Wissenschaften enger anschliessen", so meine ich, dass dieser Rath zu spät kommt, weil die Techniker und mit ihnen selbstverständlich die technischen Hochschulen sich seit langer Zeit den höchsten Forderungen der exacten Wissenschaften angeschlossen haben, und dass es genügen wird, die Namen Stampfer, Burg, Hess, Schrötter, Hlasiwetz, Hochstetter etc. etc., welche der Vergangenheit angehören, zu nennen und auf die zahlreichen Publicationen von Lehrern der technischen Hochschulen und anderen Technikern, welche in den Schriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften und ähnlichen Schriftwerken veröffentlicht wurden, hinzuweisen, um die Richtigkeit auch dieser meiner Anschauung ausser Zweifel zu stellen. Jedoch stehe ich nicht an, der Ansicht beizupflichten, dass es nicht allein für die Heranbildung der Techniker, sondern auch nach entgegengesetzter Richtung hin vortheilhaft wäre, wenn man dem absolvirten Realschüler die Inscription als ordentlicher Hörer in allen mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern an den Universitäten ermöglichte, weil auch dies dazu dienen würde, manches gegen die Realschulen und die technischen Hochschulen bestehende Vorurtheil zu beseitigen und die exacten Wissenschaften zu fördern. Endlich möge es mir gestattet sein, auch den Vorwurf des Herrn Collegen aus der Leopoldstadt, dass die Techniker im Staats-, Landes- und Gemeindedienst in Fachfragen der Pression der Administrativbeamten zu wenig Widerstand entgegensetzen, in das richtige Licht zu stellen und daran zu erinnern, dass die dermalige Stellung der Techniker im öffentlichen Dienste kaum verschieden, gewiss aber nicht günstiger ist, als diejenige ständiger Sachverständiger, welche berufen sind, Gutachten abzugeben, Rathschläge zu ertheilen, deren Berücksichtigung in den meisten Fällen dem Ermessen der Administrativbeamten vollständig anheimgegeben ist. Wollen Sie also die Widerstandskraft der Techniker des öffentlichen Dienstes erhöhen, und ich wünsche, dass dies geschieht, dann müssen Sie vor Allem dafür sorgen, dass der Wirkungskreis dieser Techniker selbständiger gestaltet werde.

Auch der Gewerbe-Ausschuss des hohen Abgeordnetenhauses beschäftigte sich in den letzten Tagen mit der Frage der Stellung der Techniker. In der Sitzung dieses Ausschusses am 13. d. M. legte der Abgeordnete Hofrath Dr. Exner den nachstehenden Resolutionsantrag vor, welcher sich den Petitionen unseres Vereines anschliesst.

Die hohe Regierung wird aufgefordert, mit thunlichster Beschleunigung eine Verordnung über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" zu erlassen, welche nachstehende Bestimmungen zu enthalten hätte: I. Die Standesbezeichnung „Ingenieur" gebührt: *a*) Denjenigen, welche an einer inländischen technischen Hochschule die strengen Prüfungen oder die beiden Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache, dem Maschinenbaufache oder dem chemisch-technischen Fache mit Erfolg abgelegt haben, und Denjenigen, welche eine inländische Berg-Akademie absolvirt und hiebei sowohl über die vorbereitenden als auch über die Fachgegenstände einer der beiden Fachschulen Prüfungen mit Erfolg abgelegt haben; *b*) denjenigen Technikern, beziehungsweise Berg-Akademikern, welche vor dem 1. Jänner 1885 eine inländische technische Hochschule, ein inländisches polytechnisches Institut oder eine inländische technische Lehranstalt, beziehungsweise vor dem 1. Jänner 1880 eine inländische Berg-Akademie absolvirt haben; *c*) den behördlich autorisirten Civil-Ingenieuren, Bau-Ingenieuren, Bau- und Cultur-Ingenieuren, Maschinenbau- und Bergbau-Ingenieuren; *d*) denjenigen Technikern und Berg-Akademikern, welchen vor dem Inkrafttreten einer über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" zu erlassenden Verordnung seitens des Staates, eines Landes oder einer Gemeinde mit eigenem Statut oder seitens einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industrie-Gesellschaft der Titel „Ingenieur" als Bezeichnung ihres Wirkungskreises verliehen worden ist. II. Die Standesbezeichnung „Architekt" gebührt: *a*) Denjenigen, welche an einer inländischen technischen Hochschule die strengen Prüfungen oder die beiden Staatsprüfungen aus dem Hochbaufache mit Erfolg abgelegt haben; *b*) denjenigen Technikern, welche vor dem 1. Jänner 1885 eine inländische technische Hochschule, ein inländisches polytechnisches Institut oder eine inländische technische Lehranstalt absolvirt und daran anschliessend an der Architekturschule der Akademie der bildenden Künste in Wien ihre weitere Ausbildung erlangt haben; *c*) denjenigen Technikern, welche vor dem Inkrafttreten einer über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" zu erlassenden Verordnung an einer Specialschule für Architektur der Akademie der bildenden Künste in Wien ihre weitere Ausbildung erlangt haben; *d*) den behördlich autorisirten Technikern; *e*) denjenigen Technikern, welchen vor dem Inkrafttreten einer über die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" zu erlassenden Verordnung seitens des Staates, eines Landes oder Gemeinde mit eigenem Statut oder seitens einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industrie-Gesellschaft der Titel „Architekt" als Bezeichnung ihres Wirkungskreises verliehen worden ist. III. Die Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" können seitens des Ministeriums des Innern im Einvernehmen mit dem Unterrichtsministerium, beziehungsweise mit dem Ackerbauministerium, solchen Männern und jenen Bewerbern verliehen werden, welche bedeutende technische Eigenwerke auf wissenschaftlicher Grundlage oder in künstlerischer Beziehung vollbracht oder eine derartige Fachbildung erworben haben, welche als eine den Bestimmungen der Abschnitte I und II gleichwerthige betrachtet werden kann. IV. Die Bezeichnungen „Ingenieur" bezw. „Architekt", und deren abgeleitete, wie „Ingenieur-Eleve", „Ingenieur-Assistent", „Ober-Ingenieur" u. s. w., sind als Amtstitel im Staats-, öffentlichen und Privatdienst durch andere Titel zu ersetzen. V. Die Standesbezeichnungen: „Baumeister", „Maurermeister", „Steinmetzmeister", „Zimmermeister", „Brunnenmeister" gebühren nur jenen Personen, welche die im Gesetze, betreffend die Regelung der concessionirten Baugewerbe, enthaltenen bezüglichen Bedingungen erfüllt haben.

Diese Resolution wurde vom Ausschusse angenommen und der hohen Regirung mit der Aufforderung übermittelt, über die anlässlich der Resolutionen vorgenommenen Erhebungen und Massregeln thunlichst Bericht zu erstatten.

Der Schwellenstopfapparat

nach dem Patent von Baurath Jakobi in Stettin.

Die Schwellenstopfmaschine (Fig. 1—4) des Baurathes Jakobi in Stettin, welche circa 50 *kg* wiegt, besteht aus einem eisernen Gestell, an welchem zwei Stahlbebel *b* mit unten darnsitzenden, circa 40 *cm* langen Stahlstopfschaufeln der Hauen *a* befestigt sind. Durch Herabdrücken der

Hebel *d* werden die Hebel *b* gegeneinander bewegt, wobei die Stopfhauen *a* unter die Schwelle greifen, wo sie wie die Schneiden des Schlagkrampens das Bettungsmaterial zusammendrücken. Die Hebel *d* sind in ihrem unteren Theile doppelt, so dass die oberen Theile der Hebel *b* durch sie hindurchgesteckt werden können. Eine kleine Rolle bewirkt beim Abwärtsbewegen der Hebel *d* die Bewegung der Hebel *b*.

Beim Aufwärtsbewegen nehmen die Hebel *d* die ausgebogenen Enden *f* der hochstehenden Theile der Hebel *b* mit sich. Diese Hebel werden mittelst eines Lagerbügels von einem Rade *c* getragen.

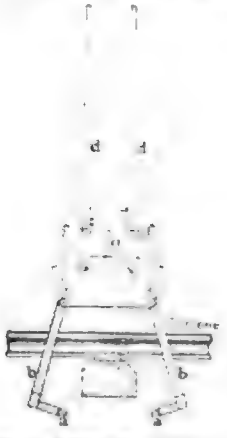


Fig. 1. Holzschwellen-Oberbau. Apparat ohne Laufrad. Ansicht beim Transport.

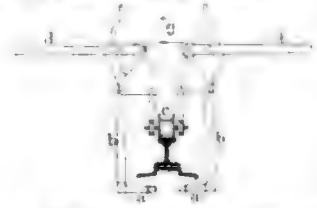


Fig. 2. Langschwellen-Oberbau. Apparat mit Laufrad. Ansicht beim Stopfen

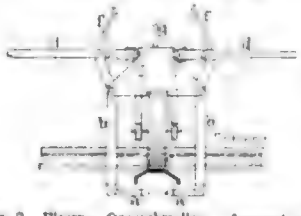


Fig. 3. Eiserne Querschwellen. Apparat mit Laufrad.

Der Durchmesser des Rades richtet sich nach dem zu unterstopfenden Oberbau und beträgt bei Holzschwellen-Oberbau 18 *cm*, bei eisernem Querschwellen-Oberbau 37 *cm* und für Langschwellen-Oberbau 10 *cm*, wobei das Rad bei letzterem Oberbausystem Flanschen erhält.

Zur Bedienung dieser Vorrichtung sind blos zwei Arbeiter nöthig. Die Vorrichtung wird mit auseinandergespreizten Stopfschaufeln über die Schwelle aufgestellt und die Hebel *d* (welche während des Transportes mit einer Kette zusammengehalten werden) von je einem Arbeiter heruntergedrückt. Durch das öftere Auf- und Abwärtsbewegen der Hebel *d* wird von den Hauen *a* das Bettungsmaterial unter die Schwelle gebracht. Nach vollständigem Unterschlagen der Schwelle wird der Stopfapparat bei der Handhabe *g* des Gestelles angefasst und zur nächsten Querschwelle gehoben, um diese durch Wiederholung der Manipulation gleichfalls zu unterstopfen. Beim Langschwellen-Oberbau wird der Apparat einfach längs der Schiene geschoben und wird nur über die Querverbindungen gehoben.

Der Apparat wirkt nur dann gut, wenn die Schaufeln knapp unter die Schwelle greifen. Fassen die Schaufeln *a* zu tief unter der Schwelle, so wird das Bettungsmaterial über die Oberfläche der Schaufeln wieder herausgedrückt und die Bettung gelockert. Wenn der Schotter nach wenigen Bewegungen des Hebels *d* fest ist, muss die Arbeit unterbrochen werden, um ein Heben der Schwelle zu vermeiden. Bei einiger Uebung lassen die Arbeiter das Rad *c* fort und stellen den Schwellenstopfapparat einfach auf die Bettung in der richtigen Höhe selbst ein. Laut Attest vom 4. November 1889 seitens des Directors der Alt-Damm Colberger Eisenbahn wurde die Schwellenstopfmaschine auf dem Personen-Bahnhof in Stettin erprobt. Dieselbe war bei der Erhaltung des hölzernen Querschwellen-Oberbaues in Verwendung und wurde von zwei Mann sehr rasch bedient. Die Bettung war nach zwei- bis dreimaligem Herunterschlagen der oberen Hebel hinreichend fest und so beschaffen, wie es ein gut unterstopfter Oberbau erfordert. Die Arbeiter verwendeten den Apparat ohne das mittlere Laufrad und stellten ihn beim Einsetzen auf den unteren Schaufeln direct im Kies auf; auch waren die zum Unterfassen der Schwelle bestimmten Haken als nicht erforderlich abgenommen worden. Der Apparat wurde gleichfalls beim Haarmann'schen Langschwellen-Oberbau in der Geleisstrecke Colbitzow-Stettin verwendet und war das Unterstopfen nach zwei- bis dreimaligem Herunterschlagen der oberen Hebel vollkommen beendet. Laut den gemachten Versuchen sollen nicht unerhebliche Ersparnisse an Arbeitslohn und Zeit gemacht worden sein. Auch sollen die Stopfhauen *a* sich nicht so schnell abnützen, als die Schneiden der gewöhnlichen Oberbauschlagkrampen, mithin auch eine Ersparnis in der Werkzeugreparatur eintreten.

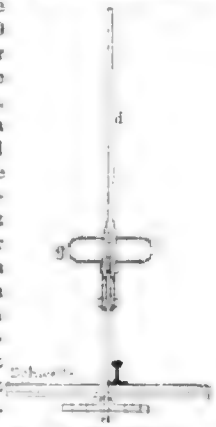


Fig. 4. Seitenansicht des Apparates ohne Laufrad.

Ueber die praktischen Erfolge dieser im Jahre 1889 construirten Schwellenstopfmaschine, deren Anschaffungspreis 100 Mark beträgt, wird noch berichtet werden.

Hainfeld, September 1891.

Rudolf Ziffer.

Bericht

über die Studienreise des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im August 1891.

Von Paul Kortz.

(Fortsetzung zu Nr. 43, 44, 45 und 46.)

Um 1 Uhr 32 Min. Nachmittags versammelten wir uns am Centralbahnhofe, um die Fahrt nach Nürnberg anzutreten, wo wir um ½8 Uhr Abends anlangten und von den Mitgliedern des dortigen Architekten- und Ingenieur-Vereines auf das Freundlichste empfangen wurden. Da der 24. August zu den Tagen des Nürnberger Volksfestes zählte, begaben wir uns bald nach unserer Ankunft, über Anrathen unserer Nürnberger Collegen, nach dem Festplatz auf der Peterhaide, wo bei den zahlreichen, der Belustigung und Stärkung dienenden Buden das regste Leben bis spät in die Nacht herrschte.

Am darauffolgenden Tag, den 25. August versammelten wir uns an der Sebalduskirche, um dieselbe unter Führung des Bauleiters der Restaurationsarbeiten, Architekten J. M. Schmitz zu besichtigen. Die Bauhütte, in welcher 50 gut geschulte Steinmetze emsig arbeiten, bietet uns ein Bild, wie es in den alten deutschen Bauhütten ausgesehen haben mag.

Ist schon Nürnberg in seinem Gesammteindrucke eine echt mittelalterliche Stadt, deren Mauern und Thürme zum guten Theil noch erhalten sind, so können als besonders beachtenswerthe Zeugen jener Glanzperiode mittelalterlichen Kunstlebens die beiden Kirchen St. Sebald und St. Lorenz bezeichnet werden. Beide haben in ihrer Gesammtanlage sehr viele Aehnlichkeit, weil beide, ursprünglich Basiliken, eine Hauptumgestaltung durch den Anbau eines grossen gothischen Hallenchores erfahren haben.

Die Sebalduskirche wird deshalb als eine der interessantesten deutschen Kirchen geschätzt, weil sie, ursprünglich romanisch, die Entwickelung des mittelalterlichen Styles an ihren einzelnen Bautheilen in ausserordentlich klarer Weise verfolgen lässt. Während die romanischen Theile in ihren kräftigen Profilirungen und reichen Sculpturen aus der Zeit des XIII. Jahrhunderts diesen Styl in prächtiger Weise repräsentiren, zeichnet sich der grosse gothische Ostchor durch seine schönen Strebepfeiler und Portale aus, die gleichfalls so mit Sculpturen geschmückt sind, dass dieser Ostchor als einer der reichsten deutschen gothischen Chore bezeichnet werden muss.

Im Innern enthält die Kirche eine grosse Anzahl von Schätzen, unter denen das Sebaldusgrab, ein spätgothischer Erzguss von Peter Vischer, sowie die prächtigen Glasmalereien aus allen Jahrhunderten besonders bemerkenswerth sind.

Leider befinden sich die Aussenseiten der Sebalduskirche in einem ziemlich ruinösen Zustande. Der verwendete Sandstein aus der Umgebung Nürnbergs hält der Witterung nicht Stand, und so ist denn eine umfassende Restauration nothwendig geworden, welche vor drei Jahren unter der Oberleitung von Professor Georg Hauberrisser begonnen

wurde. Die Restaurationsarbeiten sind noch auf die Dauer von circa sechs Jahren berechnet und sollen sich auf die ganze Kirche erstrecken.

Zu den interessantesten Gebäuden Nürnbergs gehört dessen historisches Rathhaus, welches den Beschauer in die Blüthezeit der berühmten Reichsstadt zurückversetzt. Dasselbe wurde nun in allen Theilen besichtigt, wobei Stadt-Architekt Heinr. Wallraff, welcher bei den letzten Erweiterungsbauten als Bauleiter fungirte, die Führung und Erklärung übernahm. Das Rathhaus, dessen Anfänge bis in das 13. Jahrhundert zurückdatiren, wurde wiederholt Umbauten und Vergrösserungen unterzogen. Das derzeitige Hauptgebäude, aus dem Anfange des 17. Jahrhunderts stammend, ist in italienischer Renaissance gehalten, während zahlreiche Einzeltheile, im spätgothischen Style erbaut, aus dem Beginn des 16. Jahrhunderts stammen und Hans Beheim dem Aelteren zugeschrieben werden, so das Chörlein im kleinen Rathhaushof und die Galerie im grossen Hof. Auch der nach den Entwürfen v. Essenwein's in den Jahren 1885—1889 durchgeführte Neubau des Rathhaustractes in der Theresienstrasse ist in reichem spätgothischen Styl gehalten.

Den Herren Architekten empfehlen wir das vor Kurzem erschienene, reich ausgestattete Werk des Stadtarchivars von Nürnberg, Herrn Ernst Mummenhoff „Das Rathhaus in Nürnberg*, dessen illustrativen Theil Herr Architekt Wallraff bearbeitete.*) Die nebenstehenden Abbildungen (Fig. 21 u. 22) sind diesem Werke entnommen.

Fig. 20.
Nürnberg. Sebalduskirche mit dem Peterschor.**)

Gleich beim Betreten des Rathhausganges wurden wir durch den Anblick eines grossen Planes von Wien aus dem 18. Jahrhundert überrascht, welcher zur Zeit der Kaiserin Maria Theresia von der Stadt Nürnberg erworben worden sein soll. Nachdem wir die künstlerischen Wandgemälde Albrecht Dürer's im grossen Saal, die interessante Stuckarbeit an der Decke des Rathhausganges, das Gesellentournier des Jahres 1446 darstellend, und den schönen Rathhausbrunnen von Labenwolf aus dem Jahre 1556 besichtigt hatten, verliessen wir diese Stätte alterthümlicher Baukunst, um unter Führung des städt. Ing. Landwehr und der vorbenannten Herren den Rundgang durch die Stadt fortzusetzen. Vorher unterliessen wir es jedoch nicht, einer anderen Nürnberger Berühmtheit, dem uralten Bratwurstglöcklein an der Moritzcapelle, der ältesten Weinstube Nürnbergs, in welcher schon Albrecht Dürer seinen Frühschoppen trank, einen Besuch abzustatten. Der Weg führte am Albrecht Dürer-Denkmal und Dürer-Haus vorbei zum Thiergärtnerthor hinaus, dann durch das Westnerthor nach der Burg, über den Paniersplatz zum Pellerhaus, einem alten Patrizierhaus, dessen reizvoller Hof allen Besuchern Nürnbergs wohlbekannt ist. Von hier ging es zur Egydienkirche, zum Tucher-Haus, durch den Schiessgraben zur Lorenzkirche, deren schöner gothischer Bau im 13. Jahrhundert begonnen wurde. Unter den vielen Kunstwerken der Bildhauer- und Malerkunst, welche diese Kirche birgt, ist besonders das mit überaus zierlichen Details geschmückte, 18 m hohe Sacramentshäuschen, eine Arbeit Adam Krafft's aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts, hervorzuheben. Unter den vielen Monumentalbrunnen Nürnbergs sind hervorzuheben der schöne Brunnen (Fig. 24) und der bekannte Tugendbrunnen.

Bei den Neubauten Nürnbergs wird darauf gesehen, dass der altdeutsche Charakter der Stadt erhalten bleibt. Die Hôtelbauten in der Königsstrasse (s. Fig. 25) geben hievon ein Bild.

Der Nachmittag war der Besichtigung des Germanischen Museums, dieser in ihrer Art einzigen, von ganz Deutschland geförderten Sammlung gewidmet. Nur der fachkundigen Führung des Architekten, Herrn Röm, welcher uns auf die hervorragendsten Objecte aufmerksam machte, war es zu verdanken, dass wir in den wenigen Stunden in diese reichhaltige und stetig anwachsende Sammlung einen

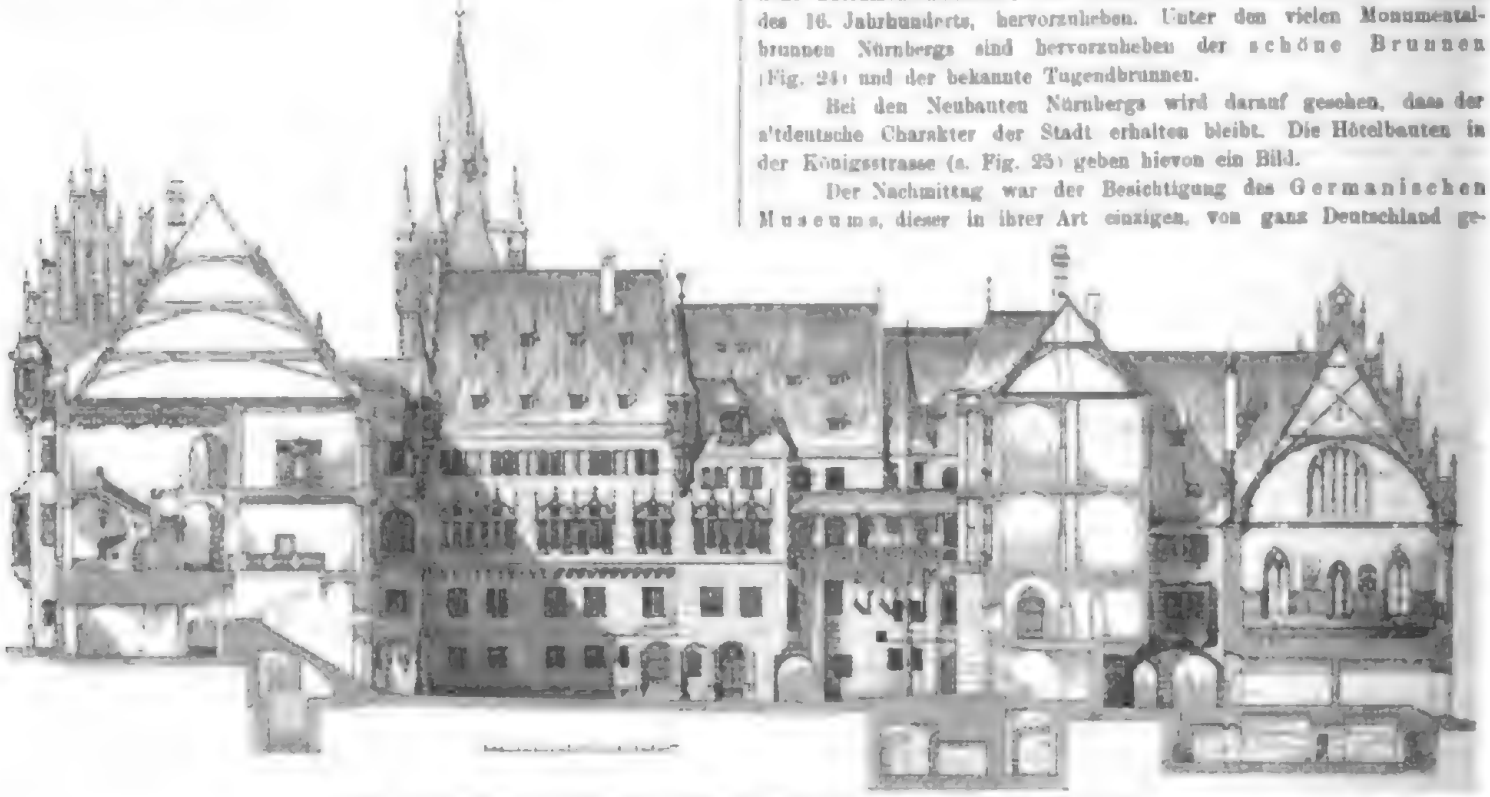


Fig. 21. Rathhaus in Nürnberg. Schnitt durch den grossen Hof. (Nach *A—B*)

*) Das Rathhaus in Nürnberg, von Ernst Mummenhoff, mit Abbildungen von Heinrich Wallraff. Im Auftrage und mit Unterstützung der Stadt Nürnberg herausgegeben vom Verein für Geschichte der Stadt Nürnberg, 1891. Verlag von J. L. Schrag.

**) Aus Mummenhoff's. Alt-Nürnberg. Bamberg, Buchner'sche Verlagshandlung.

Einblick gewinnen konnten. Ein Gang um einen Theil des Walles und eine Fahrt vom Spittlerthor nach dem Maxfeld — dem Stadtpark Nürnbergs — vervollständigte das anheimelnde Bild, welches die alte Anzahl Fachcollegen der Bahn-Direction, des Landes- und Stadtbaudienstes am Bahnhofe erwartet und in unser Absteigequartier begleitet wurden, um noch das Programm für den nächsten Tag festzustellen.

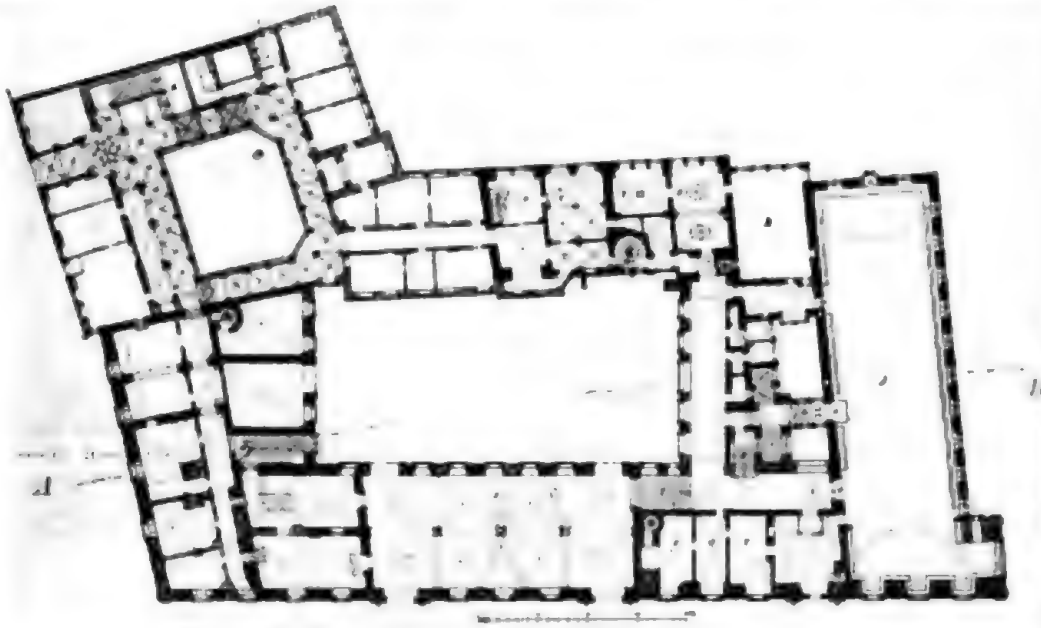


Fig. 22. Rathhaus in Nürnberg. Grundriss des Zwischengeschosses.
(Schwarz Aeltester Theil; enge Schraffirung: Bau 1616—1622; weite Schraffirung: Neubau 1884—1889.)

Fig. 23. Nürnberg. Ansicht des Rathhaus-Neubaues vom Fünferplatz.

Fig. 24 Nürnberg. Der schöne Brunnen.

deutsche Reichsstadt bietet. Gerne hätten wir noch die Maschinenfabrik von Cramer-Klett und die elektrotechnische Anstalt von Schuckert in Augenschein genommen, doch unsere Zeit für Nürnberg war abgelaufen.

Um halb 8 Uhr Abends traten wir die Weiterreise nach Regensburg an, wo wir trotz der späten Ankunftstunde von einer grossen

Am Morgen des 26. August geleitete uns Bauamtmann Krämer, der Conservator des Domes, in die Ulrichskirche (an der Rückseite des Domes gelegen), welche derzeit als Museum für römische und germanische Funde benützt wird. Diese ehemalige, aus dem Jahre 1250 stammende Domkirche zeigt die ersten Versuche von Spitzbögen. Nach Besichtigung der daselbst angesammelten Alterthümer wurde der Dom, das bekannte,

Fig. 25. Nürnberg. Königsstrasse.

herrliche Denkmal stylgerechter Gothik aus dem 13. und 14. Jahrhundert, besichtigt. Seine imposante jetzige Gestaltung erhielt der Dom jedoch erst in den Jahren 1860—1869 unter Dombaumeister Denzinger's Leitung, welcher die 107 m hohen Thürme ausbaute. Das Innere des Domes wirkt besonders durch seine prachtvollen alten Glasgemälde, denen die unter

König Ludwig I. hergestellten Fenster an Schönheit nicht nachstehen. Unter den Werken der Bildhauerkunst sind vor Allem der Ziehbrunnen und das Sacramentshäuschen, Arbeiten des im Jahre 1541 enthaupteten Dombaumeisters Koritzer, hervorzuheben. Als Baumateriale wurde der grünlich-gelbe Sandstein aus den Brüchen von Abbach verwendet.*) Vom

Fig. 26. Der Dom zu Regensburg.

Fig. 27. Regensburg. Auf der Domgalerie.

Thurm aus, den wir hierauf bestiegen, bietet sich eine prachtvolle Fernsicht in das Donauthal und über das jenseits der alten steinernen Brücke

*) Siehe auch den kürzlich erschienenen Katalog über die Baumaterialiensammlung des k. k. kunsthistorischen Museums in Wien von Felix Karrer, welchem die Abbildungen Fig. 24 und 28 entnommen sind.

liegende Städtchen „Stadt am Hof", sowie nach Süden gegen das Gebirge zu.

Vom Thurm herabgestiegen, machten wir, begleitet von den Herren Bauamts-Assessoren Schmetzer, Niedermayer und Hohmann und Ing. Baron Esebeck, noch einen Rundgang durch die Stadt, besichtigten die vor etwa sechs Jahren an dem Bischofshofe entdeckte römische Porta praetoria, welche sowie der nebenanstehende, gleichfalls aus der Römerzeit stammende Thurm von dem jahrhundertealten Verputz befreit wurde und nun die massige Construction des Quaderbaues erkennen lässt. Der Thorbogen hat einen Radius von 2 m und besteht aus Quadern, die bis zu 90 cm stark sind und ohne Mörtel aneinander gereiht sind. Der links davon gelegene Thurm trägt einen Wallgang mit hohen, noch gut erhaltenen Bogenöffnungen. Am Wege nach Stadt-am-Hof, wo die Station der nach Donaustauf führenden Dampftrambahn liegt, passirten wir die 318 m lange steinerne Brücke, deren Bau im Jahre 1135 begonnen und nach elf Jahren vollendet wurde, wie ein am Brückenpfeiler angebrachter Reimspruch erzählt. Wir bestiegen nun die Dampftramway, um nach Donaustauf zu fahren, von wo die auf der Anhöhe liegende Walhalla in 25 Minuten zu erreichen ist. Dieses von König Ludwig I. zum Andenken berühmter Männer und Frauen Deutschlands geschaffene Monumentalwerk wurde bekanntlich in den Jahren 1830—1842 durch Architekt v. Klenze mit einem Kostenaufwande von rund 4 Millionen Mark erbaut. Der auf grossartigem terassenförmigen Unterbau ruhende, dem Parthenon zu Athen nachgebildete Tempel imponirt sowohl durch seine herrliche Lage, als durch die Dimensionen der einzelnen Theile. Die Schäfte der cannelirten Säulen des Peristyls sind 9 m hoch und haben 1·7 m Durchmesser am Fusse. Der Dachstuhl, den uns der als Commissär der Walhalla fungirende Bauamtmann Krämer zugänglich machte, ist ganz aus Eisen construirt und durfte zu damaliger Zeit gewiss als ein Kunstwerk der Eisenconstruction betrachtet werden. Das Innere dieser Ruhmeshalle

Fig. 28. Regensburg. Porta praetoria.

Fig. 29. Regensburg. Rathhaus.

Deutschlands macht durch die Verwendung verschiedenfärbiger Marmorsorten und durch den reichen Schmuck mit figuralen Kunstwerken einen imposanten Eindruck. Zu den schönsten Werken sind die sechs in weissem Carrara-Marmor ausgeführten Victorien von Rauch zu zählen. Unter den zahlreichen auf Tragsteinen an den Wänden stehenden Porträtbüsten finden sich auch 16 von Oesterreichern, darunter die der Kaiserin Maria Theresia, Erzherzog Carl's, des Feldmarschalls Radetzky, Beethoven's, Mozart's u. A. Im Jahre 1889 wurde die Halle auch durch das von F. v. Miller hergestellte Monument des Erbauers, Königs Ludwig's I., geziert, welcher sitzend in überlebensgrosser Figur dargestellt ist.

Der sich vom Waldhintergrunde gut abhebende weisse Marmorbau dominirt die Donauebene auf grosse Entfernung und ist auch von der Bahn weithin sichtbar. Einige unserer Reisegenossen, welche die Walhalla schon gesehen hatten, benützten die Zeit, um die bei Kelheim liegende, in den Jahren 1842—1863 von König Ludwig erbaute Befreiungshalle — ein Pendant zur Walhalla — in Augenschein zu nehmen.

Von dem Ausfluge nach Donaustauf zurückgekehrt, wurde noch das aus dem 14. Jahrhundert stammende Rathhaus besichtigt. Die einfache Aussenseite ziert ein gothisches Portal und ein zierlicher Erker. Eine erst in den letzten Jahren von der dicken Tünche befreite schöne Treppe führt in den Reichssaal, dessen spärliche Decoration nicht errathen lässt, dass hier in den Jahren 1663—1806 der deutsche Reichstag sich versammelte. Auch der Besuch der Folterkammer mit den verschiedensten Marterwerkzeugen wurde uns nicht erspart.

Um 6 Uhr Abends versammelten wir uns am Bahnhofe, um die Pläne der zur Zeit ganz in Umbau begriffenen Bahnhofsanlage zu besichtigen. Oberingenieur Kohler und Architekt Fischer gaben hier die nöthigen Aufklärungen über den durch vielfache Linieneinmündungen sehr complicirten Geleiseplan, sowie über das neu errichtete Aufnahmsgebäude. Durch Anlage eines Tunnels unter den Wartesälen wird es ermöglicht, das ankommende Publicum direct auf den Bahnhofplatz zu dirigiren, ohne dass es mit dem abfahrenden in Berührung zu kommen braucht. Unter Führung des Bezirks-Maschinenmeisters Gulden besuchten wir dann noch die in Betrieb befindliche elektrische Station für die Beleuchtung des Bahnhofes, der durch etwa 30 auf 12 m hohen Masten angebrachte Bogenlampen taghell erleuchtet ist. Inzwischen war unsere Abfahrtszeit herangerückt und unter herzlicher Verabschiedung von unseren liebenswürdigen Regensburger Fachgenossen bestiegen wir um 9 Uhr 41 Min. die uns von der Bahn-Direction freundlichst zur Verfügung gestellten Separatwaggons, um nach Passau zu fahren, wo wir nach Mitternacht anlangten.

(Schluss folgt.)

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministerium des Innern hat den mit dem Titel und Charakter eines Baurathes bekleideten Ober-Ingenieur des Ministerium des Innern, Herrn Franz Maurus, zum Baurathe für den Staatsbaudienst in Steiermark ernannt.

Die elektrische Kraftübertragung beim Bergwerksbetriebe findet in Amerika, namentlich unter Benützung von Wechselströmen, zur Beförderung der Materialwagen, zum Antriebe der Steinbohrer etc. häufige und sehr erfolgreiche Anwendung. In Europa hat man sich bisher der elektrischen Motoren beim Bergbau nur in wenigen vereinzelten Fällen bedient. Umso interessanter erscheinen die nachfolgenden, den „Annales industr." entlehnten Mittheilungen über zwei, in den Minen von Marles zum Transport der Materialwagen in den Förderungsstollen verwendete elektrische Locomotiven. Jede dieser von der „Compagnie Continentale Edison" construirten Locomotiven besteht aus einer Serien-Dynamomaschine, welche einen elektrischen Effect von ca. 10.000 Voltampères besitzt und auf einem eisernen vierrädrigen Wagen montirt ist. Die Armatur befindet sich in der Längsachse d. i. in der Richtung des Schienenweges. Die Uebertragung der Bewegung auf die Achsen geschieht durch eine Combination von Zahnrädern mit Kegelgetrieben in solcher Weise, dass der Angriff auf beide Achsen gleichzeitig erfolgt. Ein Regulirungs-Rheostat ist in den Strom eingeschaltet. Die Umsteuerung wird durch einen Hebel bewerkstelligt; der Stromunterbrecher ist nach der Type der Compagny Edison mit rascher Ausrückung vor der Dynamo-Maschine angebracht. Die Locomotive hat vorne und rückwärts je einen Sitz für den Conducteur, eine Bremse mit Pedal, eine Laterne und eine Signal-Trompete System Zigang. Ihre totale Länge beträgt 2·20 m, ihre Breite 0·70 m, ihre Höhe 1·20 m und ihr Gewicht 2300 kg. Sie entwickelt einen Nutzeffect von 10 *HP*., kann mit einer grössten Geschwindigkeit von 15 km in horizontaler und gerader Strecke laufen und soll Curven von 3·30 m Halbmesser bei einer Spurweite von 60 cm durchfahren können; hiebei vermag sie einen Zug, bestehend aus 25 Wagen mit einem Leergewichte von 200 und einem Dienstgewicht von 500 kg zu befördern.

Der mittlere mechanische Nutzeffect soll für den Stromerzeuger 92%, für den Stromempfänger 82% und für die Leitung 95%, der totale Nutzeffect 75% von der dem Stromerzeuger gelieferten Kraft betragen. Als letzterer dient eine Dynamo-Maschine, welche 900 Umdrehungen in der Minute macht, auf der Erdoberfläche neben dem Schacht aufgestellt ist und zwei Locomotiven in Gang zu setzen vermag. Neben ihr befindet sich ein Tisch, welcher die Stromunterbrecher, Ampèremeter, Voltameter etc. trägt. Der von dieser Maschine erzeugte Strom wird durch ein 20 mm starkes, gut mit Kautschuk isolirtes Kabel, das auch den Rückleitungsdraht enthält, auf den Boden des 280 m tiefen Schachtes geleitet. Im Stollen dienen für die Hin- und Rückleitung zwei Vignolesschienen, welche mittels Isolatoren aus Porzellan am Gewölbe aufgehängt sind; auf diesen Schienen laufen kleine Wagen, welche mit Contactbürsten versehen und durch Drähte mit dem oberen Theile der Locomotive verbunden sind. Der Strom geht also durch die Bürste und den Draht zum Motor der Locomotive und von hier wieder durch den zweiten Draht und die Bürste des zweiten Contactwagens zur anderen Schiene zurück. Die Drähte ziehen natürlich die kleinen Contactwagen mit sich. Eine ähnliche Zuleitung des Stromes hat bei der elektrischen Bahn von Mödling in die Brühl Anwendung gefunden.

Die soeben beschriebene Installation functionirt seit längerer Zeit, und zwar — wie unsere Quelle mittheilt — mit bestem Erfolge, so dass die Compagnie Continentale Edison beabsichtigt, auch in den anderen Stollen der Minen von Marles den elektrischen Betrieb nach der gleichen Weise einzurichten. b.

Offene Stellen.

O. St. 241. Bei dem Wiener Stadtbauamte kommen einige Baupraktikanten-Stellen mit dem Jahres-Adjutum von 600 fl. zur Besetzung. Bewerber, welche die beiden Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule des Inlandes mit befriedigendem Erfolge abgelegt haben, werden bei der Direction des Stadtbauamtes in Vormerkung genommen.

III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag. Ueber Wunsch des Herrn Hafenbaudirectors i. R., Friedrich Böm che s bringen wir nachstehend dessen seinerzeit aus Sophia an das Präsidium des Tages gerichtetes und zur Verlesung gebrachtes Begrüssungs-Telegramm nachträglich zum Abdruck. Dasselbe lautet: „Mit dem aufrichtigen Bedauern, an den Verhandlungen nicht theilnehmen zu können, sendet aus der Ferne sympathischen Gruss und aufrichtigen Wunsch für das Gedeihen des Tages. Bömches."

Bücherschau.

4629. **Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.** 4. Heft: Methoden und Resultate der Prüfung der Festigkeitsverhältnisse des Eisens und anderer Metalle. Zusammengestellt von Prof L. Tetmajer. 306 und II Seiten, mit 16 Tafeln. Zürich 1890, Selbstverlag der Eidgenössischen Festigkeits-Anstalt.

Das vorliegende ausgezeichnete Werk ist so recht geeignet, uns wieder einmal zu einer Klage darüber zu veranlassen, wie übel die Dinge bezüglich der Prüfung von Baumaterialien bei uns in Oesterreich stehen. Wenn man an Bauschinger's bedeutungsvolle und inhaltsreiche Veröffentlichungen über die Ergebnisse der einschlägigen Arbeiten am Münchener Laboratorium, an die werthvollen Mittheilungen der kgl. Versuchsanstalten in Berlin, endlich an die trefflichen Publicationen der eidgenössischen Festigkeitsanstalt denkt, dann muss man lebhaft bedauern, dass wir dem allen so wenig Gleichwerthiges an die Seite stellen können. Wir besitzen zwar in Wien auch drei Anstalten, die zur Prüfung von Baumaterialien eingerichtet sind, aber leider kann doch nicht gut mit jenen

ausländischen Instituten in einen Wettstreit eingegangen werden. Die allgemein als in ihrem Specialgebiet vollkommen auf der Höhe ihrer Aufgabe stehend anerkannte städtische Probiranstalt für hydraulische Bindemittel ist schon vermöge ihrer Hauptaufgabe, die in der Qualitätscontrole der bei den communalen Bauten zur Verwendung gelangenden derartigen Materialien besteht, kaum in der Lage, Forschungen zu veranstalten und rein wissenschaftlichen Zwecken zu dienen; die tüchtig geleitete Materialprüfungsanstalt am k. k. technologischen Gewerbemuseum hinwieder besteht erst viel zu kurze Zeit, um schon das erforderliche autoritäre Ansehen zu geniessen. Es verbleibt sonach noch die mit der Lehrkanzel für technische Mechanik und Maschinenlehre an der k. k. technischen Hochschule in Wien verbundene Prüfungsstelle. Wenn ich mich recht erinnere, so ist eine von Prof. K. Jenny herausgegebene dankenswerthe Mittheilung über dort geprüfte Drahtsorten die einzige Publication dieser Anstalt geblieben. Wir können uns daher wohl nicht sonderlich viel auf die Leistungen unserer auf diesem Gebiete wirkenden Anstalten zu Gute thun. Es sei bei dieser Gelegenheit aber erwähnt, dass anlässlich eines bekannten grossen Unfalles im Auslande in unserem Reichsrathe eine sorgfältigere Pflege des Versuchswesens von zwei Seiten angeregt wurde, und dass man hoffen darf, hierin eine Wendung zum Besseren eintreten zu sehen. Auch sei betont, dass allerdings in Oesterreich doch gar manche treffliche einschlägige Arbeit erschienen ist; die Vornahme der zu Grunde liegenden Versuche ist dann aber immer privater Opferwilligkeit zu danken.

Es sei nun nach dieser — wohl entschuldbaren — Abschweifung gestattet, zunächst zu constatiren, dass das vorliegende Heft der Mittheilungen der eidgenössischen Festigkeitsanstalt gewissermassen als eine Festgabe zu betrachten ist, da das ausgezeichnete Institut mit Ende 1889 das erste Decennium seines Bestandes vollendet hat. Während die Anstalt im Jahre 1880 im Ganzen 525 Festigkeitsproben auszuführen hatte, betrug die Zahl derselben während des Jahres 1889: 13.588; innerhalb des gesammten Zeitraumes des Betriebes wurden 74.960 Proben vorgenommen: eine stattliche Zahl, die erweist, welch' grosse Beachtung und Anerkennung ihr Wirken gefunden hat. Das Buch selbst umfasst vier grössere Aufsätze; der erste bespricht die Untersuchung der Qualität und der Festigkeitseigenschaften der Erzeugnisse der Eisenwerke de Wendel u. Comp. in Hayange. Nach Schilderung der Fabrikationsverhältnisse, des Versuchsmateriales und der Entnahme und Zurichtung der Probekörper wird die Ausführung der äusserst sorgfältigen Untersuchung beschrieben. Die nun folgende geradezu musterhafte Zusammenstellung der Ergebnisse dieser Proben und die treffende Zusammenfassung aller Resultate, von denen nur der Nachweis der Verwendbarkeit des basischen Convertereisens für Constructionszwecke als wichtigstes hervorgehoben sei, sind wahre Glanzstellen des Buches. Die zweite Abhandlung ist der Untersuchung der Qualitäts- und der Festigkeitsverhältnisse der Drahtseile der schweizerischen Drahtseilbahnen gewidmet; hier gibt der Verfasser ausser seinen Resultaten zur Bestätigung seiner eigenen Erfahrungen noch einige von dem Ingenieur E. Roussel, dem Vorstande der Versuchsanstalt der kgl. belgischen Staatsbahnen zu Malines dort erhobene Daten über Draht und Drahtseilproben. Auf die beiden in diesem Abschnitte beschriebenen neuen, sehr sinnreichen Maschinen von Amsler-Laffon sei eigens aufmerksam gemacht. Die nächste Studie gibt die Ergebnisse der Prüfung der Festigkeit der Gurtlamellenstösse in Eisenconstructionen wieder — ein namentlich für Brückenbauer interessanter, eine vielfach schon ausgesprochene Forderung betreffs der Stossdeckung bestätigender Abschnitt! — die letzte beschäftigt sich mit dem Einfluss der Form und der Grösse der Querschnittsflächen auf den Ausfall der Zerreissproben.

Die Wichtigkeit der Festigkeitsproben ist heute allgemein anerkannt; man schätzt jetzt deshalb jeden verlässlichen Beitrag in dieser Hinsicht hoch. Wenn nun aber die Resultate in solch' reicher Fülle, so übersichtlich zusammengestellt und von einem so ausgezeichneten Sachkundigen, wie Tetmajer einer ist, zu Schlussfolgerungen zusammengefasst uns dargeboten werden, wie es in dem vorliegenden Bande geschieht, dann gebührt dem Institute, das so Ausgezeichnetes und Werthvolles leistet, der volle Dank aller Fachkreise. Diese selbst seien hiemit auf das prächtig ausgestattete und mit vortrefflichen bildlichen Darstellungen der Proben gezierte Buch aufmerksam gemacht: sie werden in seinem trefflichen Inhalte gar manches Hochinteressante finden.

Dpl. Ing. Paul.

6136. **Fabrikshygiene.** Darstellung der neuesten Vorrichtungen und Einrichtungen für Arbeiterschutz und -wohlfahrt. Von Prof. Max Kraft. 1. Hälfte. Seite 1—288. Wien. Spielhagen und Schurich. (Preis complet fl. 6.—)

Es ist in neuerer Zeit Vieles geschehen, um das Wohl der arbeitenden Classen zu fördern. Fast alle Culturstaaten haben Gesetze geschaffen, deren Ziel darin besteht, für erhöhten Schutz der Arbeiter gegenüber den aus dem Industriebetrieb entspringenden Gefahren vorzusorgen. Es erscheint ja begreiflich, dass mit der immer weiter greifenden Anwendung der Maschinen, wie sie eine höher entwickelte Industrie bedingt, eine Vergrösserung jener Gefahren verbunden war; nichtsdestoweniger kann man bestimmt sagen, dass lange Zeit die Zahl der Unglücksfälle, die sich unter der Arbeiterschaft während ihrer Berufsthätigkeit ereigneten, eine unverhältnissmässig grosse war; es liess sich daher nicht verkennen, dass eine grössere Sorgfalt in der Verhütung solcher Unfälle platzgreifen müsse. Thatsächlich bemächtigte sich gar bald die öffentliche Meinung dieses Themas, die Sache des Arbeiterschutzes wurde — im guten Sinne — populär, ja von massgebendster Seite her erfolgten Kundgebungen, welche die Bewegung billigten. Von ausschlaggebender Bedeutung waren die 1888 in der Wiener Jubiläums Gewerbe-Ausstellung vom k. k. Handels Ministerium ausgestellten Schutzvorrichtungen und die 1889 stattgefundene Deutsche Allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung; mächtig war die Wirkung dieser Anregungen. Die schon erwähnten Schutzgesetze waren entstanden: Unfallversicherung und Unfallverhütung erschienen hiebei als Hauptaufgaben; erstere sollte dem unglücklicherweise Beschädigten eine Schadloshaltung sichern, die letztere aber die thunlichsten Schutzmassnahmen für den Arbeiter in seiner Thätigkeit vorkehren. Wir wollen bei dieser Gelegenheit sofort hervorheben, dass insbesondere Oesterreich in diesem Hinblicke werkthätig eingriff; ausser den einschlägigen Gesetzen schuf es auch die Institution der Gewerbe-Inspectoren, deren wirklich ausgezeichnete Thätigkeit von segensreichster Wirkung auf die Verhältnisse der Arbeiterschaft war. Nicht verschwiegen soll werden, dass — wie vielfach aus den Berichten der Gewerbe-Inspectoren hervorgeht — auch von Seite der Industriellen zumeist das Bestreben zu bemerken war, die Betriebssicherheit zu erhöhen; die Ausführung zahlreicher Schutzvorrichtungen war die Folge hievon. Um nun die Durchführung solcher Sicherheitsmassnahmen weiter anzuregen und sozusagen die Aufsuchung einschlägiger, bewährter Vorbilder bequem zu machen, hat Prof. Max Kraft eine Sammlung derartiger Vorkehrungen in dem vorliegenden Buche geschaffen. Es ist damit wirklich eine Lücke in unserer Fachliteratur ausgefüllt; denn wir besassen bislang zwar eine ziemliche Reihe von diesbezüglichen Aufsätzen in verschiedenen Fachblättern, aber kein auf der Höhe der Zeit stehendes Hilfs- und Nachschlagebuch für Arbeiterschutz und -wohlfahrt. Gerade Prof. Kraft war berufen, uns eine solche Sammlung zu liefern: er ist seinerzeit hinlänglich lange in der Praxis gestanden, um die mit technischen Betrieben verbundenen Gefahren gründlichst kennen zu lernen, ihm verdanken wir endlich bereits eine Reihe trefflicher Arbeiten auf dem Gebiete der Schutzvorkehrungen, von denen mehrere in den Publicationen unseres Vereines erschienen sind. Das vorliegende Werk lässt daher auch überall des Verfassers reiche Erfahrung und seine vollkommene Vertrautheit mit dem Gegenstande erkennen. Es wird sich in vier Abtheilungen gliedern, von denen die beiden ersten in der jetzt erschienenen ersten Hälfte des Buches fast abgeschlossen sind.

In der Abtheilung „Fabrikshygiene" werden all' jene Einrichtungen vorgeführt, die allgemein in gewerblichen Anlagen vorkommen; auf diese übt die Art des Betriebes natürlich keinen Einfluss. Es sind dies Vorkehrungen, welche den hygienischen Anforderungen an Werkstätten räumlichkeiten entsprechen: so die Ventilations-, Heiz-, Beleuchtungs-, Wasserversorgungs- und Desinfectionsanlagen. Ferner werden besprochen die Aborte, die Verhütung allzugrossen Consums von geistigen Getränken, Mittel zur Vermeidung von Ermüdung bei der Arbeit, zur Milderung ungünstiger Umstände bei Ausführung derselben und zur Beförderung der Reinlichkeit. Diesem Abschnitt wäre unseres Erachtens wohl ein grösserer Raum zu gewähren gewesen; denn jetzt ist der reiche und wichtige Stoff auf 33 Seiten zusammengepresst und kann so unmöglich die richtige Würdigung finden.

Die zweite Abtheilung „Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen und Massnahmen" hingegen ist eine geradezu mustergiltige Zusammenstellung all' jener Vorkehrungen, die zum Schutz des Lebens und der Gesundheit der Arbeiterschaft ausgeführt wurden und sich als zweckentsprechend bewährten. Hier zeigt sich die grosse Sachkenntniss und der Sammelfleiss des Verfassers in dem fast allzureich Angeführten. In umfassender Weise werden da behandelt die Massnahmen zum Schutz gegen äussere und innere Verletzungen, gegen Feuersgefahr, ferner die Sicherheitsvorrichtungen in Bergbauen, im Eisenbahnwesen, im See- und Flussverkehr. Ein eigenes Capitel ist den Schutzmassregeln gegen Feuersgefahr in Theatern und Vergnügungsräumen gewidmet. Was sich von ausgeführten Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen und Massnahmen nicht schon in einem der vorgenannten Abschnitte behandelt findet, wird dann in einem allgemeinen Sammelcapitel noch angeführt. Den Beschluss der Abtheilung bildet die Wiedergabe einer Reihe von Sicherheitsvorschriften, die noch über die vorliegende Buchhälfte hinausgeht.

Es ist ein ausgezeichnetes Werk, das der Verfasser hiemit der Oeffentlichkeit geboten hat. Neben der seltenen Reichhaltigkeit darf zu seinen Vorzügen auch noch die kurzgefasste, prägnante Ausdrucksweise der Beschreibungen gezählt werden. Die Abbildungen sind zumeist recht klar, die Ausstattung überhaupt eine ganz entsprechende. Das Buch wird bald den Industriellen unentbehrlich erscheinen, aber auch für den Ingenieur wird es äusserst viele interessante Aufschlüsse geben. Man kann dementsprechend auch dem zweiten Theil des Buches mit lebhaftem Interesse entgegensehen.

Dpl. Ing. Paul.

4721. **Kalender für Elektrotechnik per 1892** von J. Krämer. 6. Jahrg. Wien. M. Perles. fl. 1.60.

In dem uns vorliegenden Jahrgange fanden alle Neuerungen und Erfindungen, welche namentlich mit Rücksicht auf die Frankfurter Ausstellung gemacht wurden, eingehende Besprechung. Aus dem reichen Inhalte heben wir die Capitel: die galvanischen Elemente, Telegraphie, Fernsprechwesen, Magnetelektrische und Dynamo-Maschinen, Elektrische Beleuchtung und die Tabellen besonders hervor.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 27. November 1891. № 48.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnungen. Bericht über die 4. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. 11. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gesammelten Beträge. — Ueber Ketten-Steinwürfe zum Schutze bestehender Brückenpfeiler gegen Unterwaschung. Von Ludwig Huss. — Beitrag zur Bestimmung der Betriebskosten für Eisenbahnen. Von Heyne. — Bericht über die Studienreise des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Von Paul Kortz. (Schluss.) — Vermischtes. Eingel. Bücher. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1456 ex 1891.

Tagesordnung
der 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92

Samstag, den 28. November 1891.

1. Mittheilung des Vorsitzenden
2. Region der Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen; Herr k. k. Baurath R. v. Neumann wird hiezu den einleitenden Vortrag halten.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 1. December 1891.

1. Wahl der Fachgruppen-Leitung.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Victor von Novelly: „Ueber den hygienischen Congress in London 1891."

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 2. December 1891.

Vortrag des Herrn Oberingenieurs J. Grossmann: „Ueber die Bekämpfung von Sturzwellen durch die Anwendung von Oel."

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Mittwoch, den 3. December 1891.

1. Wahl der Fachgruppen-Leitung.
2. Vortrag des Herrn Directors R. Renter: „Ueber einen neuen, von der Firma B. Egger ausgeführten, patentirten Alarm-Apparat (System: Bachmann & Vogt) zur automatischen Anzeige von Grubengasen". Mit Demonstrationen.

Z. 1425 ex 1891.

Bericht
über die 4. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 21. November 1891.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher, k. k. Oberbaurath Franz Berger.

Anwesend: 196 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäfts-Versammlung vom 14. November l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Ober-Ingenieur Bruckl und Landes-Baudirector Rausnitz.

3. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

4. Der Vorsitzende macht die Mittheilung

a) dass Gastkarten zum Besuch der Vorträge im elektrotechnischen Vereine, dann im k. k. österr. Museum für Kunst und Industrie im Vereins-Secretariate zur Gebrauchnahme erliegen;

b) dass uns seitens des k. u. k. technischen und administrativen Militär-Comités notificirt wurde, dass über Ersuchen der k. k. Generalinspection der österreichischen Eisenbahnen in der Vornahme der Versuche mit gezahnten Trägern (Siehe Punkt 5 des „Bericht über die 3. Geschäftsversammlung der Session 1891/92, Wochenschrift Nr. 47, 1891) eine Verschiebung eingetreten ist. Hiernach finden diese Versuche in der Werkstätte der Firma J. Gridl am 24. und 28. November, dann am 1. December l. J. statt.

Das betreffende Programm für diese Proben erliegt im Vereins-Secretariate.

5. Zu Punkt 4 der Tagesordnung, betreffend die Berathung der Geschäftsordnung für die neue Zeitschrift, gibt der Vorsitzende bekannt, dass Herr Generaldirectionsrath Oelwein, welcher das Referat zu führen hat, verhindert ist, der heutigen Versammlung anzuwohnen.

Mit Rücksicht darauf und bei dem Umstande, dass der heutige Vortrag viel Zeit in Anspruch nehmen wird, für die nächsten Samstag-Abende aber die Wiener Verkehrsfragen auf die Tagesordnung gestellt sind (eine Angelegenheit, welche so actuell ist, dass sie nicht leicht länger verschoben werden kann, und die zweifellos 2—3 Abende beanspruchen wird), dürfte diese Geschäftsordnung kaum vor Ende dieses Jahres zur Berathung und Beschlussfassung kommen können.

Da aber der Verein in der letzten Sitzung beschlossen hat, die Zeitschrift vom 1. Jänner 1892 in der neuen Form erscheinen zu lassen, so stellt der Vorsitzende es dem Ermessen der Versammlung anheim, zu beurtheilen, ob es nicht zweckmässig wäre, den Verwaltungsrath zu ermächtigen, die Zeitschrift vorläufig provisorisch auf Grund des Geschäftsordnungsentwurfes erscheinen zu lassen, nachdem ja der Verein ohnehin im Jänner oder längstens Anfangs Februar 1892 in die Lage kommen wird, die ganze Geschäftsordnung, somit auch jenen Theil, der die Zeitschrift betrifft, in Berathung zu ziehen. Zugleich ersucht der Vorsitzende die Versammlung, allfällige auf die Geschäftsordnung bezughabende Wünsche in kurzem Wege bekannt zu geben und empfiehlt in Anbetracht der geschilderten Verhältnisse und mit Rücksicht darauf, dass Verträge abzuschliessen sind, die Bestellung eines Redacteurs vorzunehmen und das Erscheinen der Zeitschrift vorzubereiten ist, den Verwaltungsrath zu ermächtigen, provisorisch die weiteren Vorkehrungen in Bezug auf die Zeitschrift zu treffen.

Herr Hofrath von Rossiwall bedauert, dass die Geschäftsordnung heute nicht zur Verhandlung kommt, da er einige Aenderungen ökonomischer Natur an derselben vorgenommen sehen möchte. Dieselben betreffen die Beistellung eines Beamten für Redactionszwecke und die Abstufungen in der Honorarbemessung für die Herren Autoren. Redner erklärt sich ganz einverstanden, dass man die Zeitschrift herausgibt, aber nicht auf Grund einer Geschäftsordnung, die nicht genehmigt ist, sondern auf Grund der Geschäftsordnung, wie sie jetzt besteht.

Der Vorsitzende macht hierauf einige Gegenvorstellungen und bringt sodann den Antrag v. Rossiwall zur Abstimmung. Derselbe wird abgelehnt. Bei der nun folgenden Abstimmung wird der vom Vorsitzenden gestellte Antrag mit grosser Majorität angenommen. Der Vorsitzende versichert, dass, wenn später gegentheilige Beschlüsse gefasst werden sollten, es keinem Anstande unterliegen wird, die Geschäftsordnung darnach abzuändern.

6. Ueber Anfrage des Vorsitzenden meldet sich Herr k. k. Prof. der technischen Hochschule in Wien, Rupert Böck zum Worte.

Meine Herren! Erlauben Sie mir, Ihre Geduld nur für wenige Momente in Anspruch zu nehmen. Ich halte mich in meiner amtlichen Stellung für verpflichtet, Ihnen kurz die folgende Angelegenheit vorzutragen. Es ist heute in unserer Wochenschrift unter dem Titel „Bücherschau" vom Herrn dipl. Ingenieur Paul eine Notiz erschienen, in welcher das 4. Heft der Mittheilungen des eidgenössischen Festigkeitsinstitutes von Prof. Tetmayer zur Sprache gebracht und auf dessen lehrreichen Inhalt hingewiesen wird.

In dieser Recension des dipl. Ingenieur Paul werden nun auch jene Anstalten bezeichnet, welche uns hier in Wien für die gleichen Zwecke zur Verfügung stehen und hingewiesen auf die Versuchsanstalt im städtischen Bauamte für hydraulische Bindemittel, auf die Materialprüfungsanstalt am k. k. technologischen Gewerbemuseum und auf die mit der Lehrkanzel für technische Mechanik und Maschinenlehre an der technischen Hochschule verbundene Prüfungsstelle.

Nach dieser letzterwähnten Fassung hat es den Anschein, als ob an der hiesigen technischen Hochschule eine mit amtlichen Befugnissen ausgestattete, der Oeffentlichkeit dienende Prüfungsstelle für die Constructionsmaterialien bestehen würde.

Wir besitzen zwar an der technischen Hochschule eine zu solchen Versuchen dienende ganz vorzügliche Einrichtung, verfügen über eine Maschine zur Materialprüfung mit 120 Tonnen Maximalzugkraft, über andere Festigkeitsmaschinen und über eine Reihe sehr guter Instrumente, für die Feinmessungen etc., aber eine eigentliche Prüfungsstation existirt nicht. Da nun aus der Recension des Herrn dipl. Ingen. Paul ein Bedauern über die geringe Zahl von Publicationen dieser Prüfungsstelle gegenüber den anderen Anstalten herauszuklingen scheint, so erscheint es mir nothwendig, zur Klarstellung diese Berichtigung hier vorzubringen. Trotzdem ist die Thätigkeit an unserem Laboratorium eine ganz beachtenswerthe gewesen, namentlich durch meine Vorgänger im Amte. Aber es konnten die Untersuchungen nur nach Maßgabe jener beschränkten Zeit gepflogen werden, welche dem betreffenden Professor nach seinen lehramtlichen und sonstigen amtlichen Verpflichtungen noch erübrigte. Ich möchte nur zum Schlusse erwähnen, dass betreffs dieses Versuchswesens die Verhältnisse bei uns etwas anders zu liegen scheinen, wie beispielsweise in der Schweiz. All' unsere grossen Hüttenwerke, unsere Eisenbahnverwaltungen, ja selbst einzelne kleinere Gewerke sind mit solchen Versuchseinrichtungen ausgerüstet, welche die Controle des Betriebes, die Prüfung der Uebernahmsbedingung erlaubt. An die eigentliche Prüfungsstation braucht man nur in jenen verhältnismässig wenigen Fällen heranzutreten, wenn es sich um Meinungsdifferenzen handelt.

Eine Erweiterung unseres Versuchswesens in dem Sinne, dass die Möglichkeit und die Mittel zur eigentlichen Forschung über die Eigenschaften unserer Constructionsmaterialien im technisch-wissenschaftlichen Sinne geboten werden, halte ich selbstverständlich für nothwendig und werde jeden dahin zielenden Schritt mit Freude begrüssen. Ich bitte sonach gütigst zur Kenntnis nehmen zu wollen, dass eine amtliche Prüfungsstelle an der technischen Hochschule nicht vorhanden ist, es entfallen sonach die hieran geknüpften Reflexionen. Gewiss sind wir aber gerne bereit, wie bisher einzelne Versuche oder nach Maßgabe der Zeit einzelner Versuchsserien für die interessirten Kreise durchzuführen.

Der Vorsitzende erklärt diese Mittheilung vollinhaltlich in die Wochenschrift aufnehmen zu lassen.

7. Nachdem sich Niemand weiter zum Worte meldet, schliesst der Vorsitzende die Geschäftsversammlung und ersucht Herrn Ingenieur Büchelen, den angekündigten Vortrag über die zweite Verbindung des Reiches mit seinem Seehafen Triest zu halten.

Zu diesem Vortrage ergreift das Wort Herr Gemeinderath Djörup, welcher sich gegen die vom Vortragenden betonte Nothwendigkeit der Herstellung der Predil- und Tauernbahn, und für die kürzeste Verbindung der Staatsbahnlinien mit Triest ausspricht.

Nachdem der Vortrag des Herrn Ingenieur Büchelen demnächst in der Wochenschrift erscheinen wird, so entfällt die Publication eines Auszuges aus demselben.

Mit dem Ausdrucke des Dankes an den Herrn Vortragenden für die interessanten Mittheilungen schliesst der Herr Vereinsvorsteher die Sitzung 9¾ Abends.

Der Schriftführer:
L. Gussebner.

11. Verzeichnis

der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gesammelten Beträge.

		Gulden ö. W.
392—394	Spenden der Herren Theilnehmer an der diesjährigen Vereins-Excursion aus besonderem Anlasse, u. zw.:	
392.	Jeczmienlowski Carl, Ingenieur in Bregenz	5.—
393.	Engelmann Franz, Zimmermeister in Brünn	5.
394.	Fuchs Carl, Ingenieur und Director in Offenstetten (10 Mark)	5,77
395.	Oberpfälzischer Architekten- und Ingenieur-Verein in Regensburg (66 Mark)	38.15
396.	Architekten-Verein zu Berlin (500 Mark)	288.75
397.	Felgel Conrad, Obering. der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	10.—
398.	Novelly Victor von, Ingenieur in Wien	10.—
399.	Thornton Gustav, Ingenieur der Südbahn in Wien	2.—
400.	Pini Sante, Maschinenfabrikant in Wien	10.
401.	Schrack Carl, kais. Rath, Oberinspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	5.—
402.	Weickum Georg, Ingenieur und Fabriksbesitzer in Wien	5.—
403.	Bischof Carl, Oberingenieur des Stadtbauamtes in Wien	5.—
404.	Buzzi Ludwig, Dr., beh. aut. Civil-Ingenieur in Triest	10.—
405.	Simon Ludwig, Architekt in Wien	5.—
406.	Weltzien von, Geh. Oberbaurath in Darmstadt (20 M.)	
407.	Kreyssig, Baurath und Stadtbaumeister in Mainz (20 M.)	
408.	Ross, Architekt in Mainz (10 M.)	
409.	Klingelhöffer, Kreisbaumeister in Darmstadt (10 M.)	
410.	Landesberg, Professor in Darmstadt (10 M.)	
411.	Weirich, Kreisbau-Assessor in Darmstadt (5 M.)	
412.	Wagner, Architekt in Mainz (5 M.)	48.44
413.	Schöne Ludwig, Architekt in Wien	5.—
414.	Techniker-Verein in Troppau	60.—
415.	Architekten-Verein in Cassel (30 M.)	17.42
416.	Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens	100.—
	Summe ö. W. fl.	633.53
	Hiezu Verzeichnis 1—10	17.091.32
	Wien, den 24. November 1891. Summe ö. W. fl.	17.724.85

Das Schmidt-Denkmal-Comité:

Der Obmann:
Franz Berger
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Ueber Ketten-Steinwürfe zum Schutze bestehender Brückenpfeiler gegen Unterwaschung.

Bei dem Bau der Brennerbahn (1863—1866) wurde vom Bauleiter*) für nothwendig erkannt, sowohl an der Sill als am Eisak — um am Fusse des Bahnkörpers ruhiges Wasser zu schaffen, und so die Uferschutzbauten zu sichern — Wehren auszuführen. Die Errichtung dieser Bauwerke bot in Folge der grossen Heftigkeit der Wässer bedeutende Schwierigkeiten, und gelang erst vollkommen, als zur Anwendung von Ketten-Steinwürfen geschritten wurde, einem Mittel, das nachher wohl kaum wieder zur Anwendung gelangte, und selbst bei den meisten Mitarbeitern an jenem epochemachenden Bahnbaue in Vergessenheit gekommen sein dürfte.

Das Mittel ist einfach und würde auf ein zeitgemässes Thema, nämlich den Schutz bestehender, seicht fundirter Brückenpfeiler gegen Unterwaschung angewendet, sich ungefähr wie folgt gestalten:

Man bildet auf einer Plätte über der zu schützenden Stelle, aus nahezu gleichen Steinblöcken, die durch Eisenketten von etwa 1 *m* Länge verbunden werden, eine Walze (Steinkette) (siehe Skizze, Fig. 1—3) und versenkt diese durch in der ganzen Länge gleichzeitiges Abstürzen in das Wasser.

*) Herr k. k. Oberbaurath Achilles Thommen.

Ist eine Anzahl von Walzen auf diese Weise über die zu schützende Fläche vertheilt, so werden über diese andere Walzen in senkrechter Lage zu denselben eingebracht, so dass sich ein Netz (eine Art beweglicher Rost von Kettensteinen) bildet, das den Unebenheiten des Flussbettes folgt, Kolke ausfüllt, und geeignet ist, zur Festhaltung gewöhnlicher Steinwürfe zu dienen, wenn letztere auf das Netz geschüttet werden.

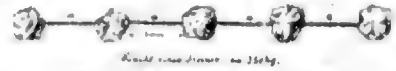


Fig. 1. Ketten-Steinwurf 1 : 100.

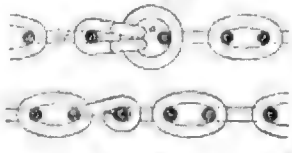


Fig. 2. 1 : 8.

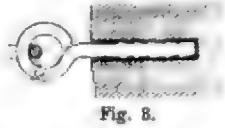


Fig. 3.

Ist die Unterlage des Netzes in Bezug auf Unterwaschungen unverlässlich, so empfiehlt sich überdies, vor Ausführung der Ketten-Steinwürfe einzelne Pfähle in das Flussbett zu schlagen,

um auf diese Weise einer Vertragung des Netzes weiters vorzubeugen. Die Skizzen Fig. 4 und 5 zeigen einen Flusspfeiler, welcher auf diese Weise geschützt werden soll.

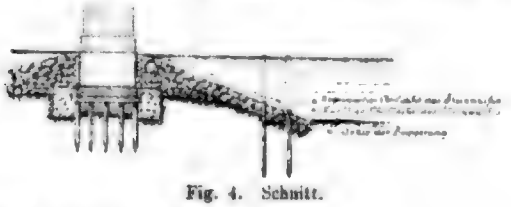


Fig. 4. Schnitt.

Die Steine kommen einschliesslich der halben Kettenstücke fertig an die Baustelle; die Verbindung der Kettenenden erfolgt durch ein Schloss *a* unmittelbar vor der Versenkung auf einem Floss, das über die Versenkungsstelle gebracht wird.

Fig. 5. Grundriss 1 : 400.

Der Untergrund ist Sand; die Vertiefung der Flusssohle dauert noch fort. Die bestehenden Steinwürfe werden daher unterwaschen und weggespült, so dass in jedem Jahre bedeutende Nachfüllungen geschehen müssen. Das Flussbett wird hierdurch verschlechtert; der Verkehr über diese Brücke erscheint nicht zuverlässig gesichert.

Die Kosten der gedachten Schutzanlagen stellen sich für das gewählte Beispiel wie folgt:

Beseitigung vorhandener Steinwürfe aus kleinen Steinen, um Raum für die Ketten-Steinwürfe zu gewinnen, da eine weitere Verengung des Flussprofiles unstatthaft ist, 500 m^3 à fl. 6.— . . .	fl.	3.000.—
Pfähle sammt Eintreiben und Abschneiden, 80 Stück à fl. 30.—	„	2.400.—
Steinkettenrost aus 5—10 m langen Steinketten mit Steinblöcken von ungefähr 350 kg Gewicht und 1·0 m langen Verbindungsketten (aus 18 mm starken Gliedern) einschliesslich der Befestigungsmittel und des Einbringens, 1600 m à fl. 8.—	„	12.800.
endlich gewöhnliche Steinwürfe, zum Theil aus dem vorerwähnten Baggermateriale, 300 m^3 à fl. 3.—	„	900.—
das ist per Pfeiler	fl.	19.100.—
oder per m^2 zu schützende Fläche (500 m^2) . .	„	400.—

Als Erfolg dieser Herstellung kann gewärtigt werden, dass ein Umbau des betreffenden Pfeilers — wozu ein Betrag von 90.000 fl erforderlich wäre — ausser Frage kommen würde.

Ludwig Huss.

Beitrag zur Bestimmung der Betriebskosten für Eisenbahnen.

Unter diesem Titel hat Herr Civil-Ingenieur Seemiller in Nr. 43 dieser Wochenschrift einen Artikel veröffentlicht, in welchem er vorwiegend auf meine diesbezügliche, in Nr. 24 und 25 des heurigen Jahrganges dieses Blattes erschienene Abhandlung Bezug nimmt.

Vor allem Anderen möchte ich die vom Herrn Autor gebrachte Bemerkung richtig stellen, welche lautet: „hiebei ist das beförderte Bruttogewicht der Züge ohne Locomotive und Tender doppelt so gross als das Nettogewicht der beförderten Personen und Tonnen angenommen".

Ich bin grundsätzlich dagegen, derartige Berechnungen auf Annahmen zu gründen, und hatte — namentlich bei Ausmittlung meiner Constanten — zu der oben citirten Annahme gar keinen Grund, weil ich die betreffenden Tonnen- und Personenkilomet, sowie die kilom. Betriebskosten aus den Betriebsausweisen und die Steigungsverhältnisse aus den Längenprofilen der betreffenden Bahnanstalten — ganz directe erhalten konnte. Wenn ich die in Nr. 33, ex 1880, dieser Wochenschrift begründete Annahme machte, dass die Betriebskosten für ein Personenkilometer nahezu gleich jenen für ein Netto-Tonnenkilometer seien, so war ich durch folgenden Umstand hiezu gedrängt.

Ich hatte ursprünglich, wie dies auch in Nr. 25 erwähnt ist, die Rechnung auf Brutto-Tonnenkilometer basirt durchgeführt, dabei musste ich aber die Bahnlinie Leoben-Vordernberg ausschliessen, weil die Ausweise für diese Bahn auf 2·7 Millionen Netto-Tonnenkilometer Frachten nur 3·5 Millionen Brutto-Tonnenkilometer ausweisen, was undenkbar ist.

Da mir jedoch daran gelegen war, die Leoben-Vordernberger-Bahn, als die einzige Bahn mit starkem Gefälle, welche contemporäre, vollständige Betriebsergebnisse ausweist, in den Calcul mit einzubeziehen, blieb mir nichts Anderes übrig als die oben erwähnte, keinerseits widerlegte oder angezweifelte Annahme zu machen.

Ich habe mit vielem Interesse Herrn Seemiller's Ausführungen gelesen und nachdem ich stets bereit bin, fremde Ansichten zu würdigen und einen eventuell begangenen Fehler einzugestehen und zu corrigiren, habe ich auch die Ansicht Seemiller's, dass die Berechnung für Haupt- und Localbahnen getrennt durchgeführt werden solle, eingehend erwogen. Hiebei hat sich jedoch sofort die kitzelige Frage ergeben, welche Bahnen als Haupt- und welche als Localbahnen zu betrachten wären. Ob als Secundär- oder Localbahnen nur solche zu zählen seien, welche nur mit sehr geringer Fahrgeschwindigkeit betrieben werden dürfen, in Folge dessen aber auch viel einfachere Betriebseinrichtungen besitzen, oder ob hiezu auch noch andere Bahnen zu rechnen sind.

Eine derartige Trennung dürfte zu Complicationen in der Berechnung führen, die kaum zu bewältigen wären.

Herr Seemiller ist der Ansicht, dass der Schnellzugsverkehr hiebei maßgebend sei, dann müssten aber aus den Hauptbahnen nicht unbedeutende Theile ausgeschieden werden, z. B. von der Südbahn die Strecken Steinbruck-Sisseck, Wr.-Neustadt-Gr.-Kanisza u. s. w., u. s. w. — Dasselbe ist bei allen anderen Bahnanstalten auch der Fall, wie bei den Staatsbahnlinien Podgorze-Stry-Lemberg etc. Dahingegen gehörten Leoben-Vordernberg, die Istrianer-Bahn u. A., welche einen Schnellzugsverkehr vermitteln, unter die Hauptbahnen.

Die Constanten, welche Herr Seemiller für Haupt- und Nebenbahnen berechnet hat, können keinen Anspruch auf Richtigkeit machen, da die algebr. Summe sämmtlicher Fehler, welche gleich Null — oder wenigstens so klein sein soll, dass sie sich aus der Correctur der letzten Stellen erklären lässt, nach Tabelle S. 379 für Hauptbahnen die Zahl 331, d. i. circa 40% der positiven und 80% der negativen Fehler, für Nebenbahnen 2123 oder 700% der positiven und 90% der negativen Fehler aufweist.

Die colossale Differenz von 3190 fl., welche Herr Seemiller für den Semmering aus meiner Formel berechnet, dürfte wohl auf einem Irrthum seitens Herrn Seemiller's beruhen, wie nachfolgende Berechnung zeigt.

Nach dem Berichte des ehem. Südbahn-Directors Herrn A. Gottschalk, Wiesbaden 1878, auf welchen gestützt Herr Seemiller seine Berechnungen gemacht haben will, sind im Jahre 1876 .... 564.029 Zugskilometer (Tabelle 16) geleistet worden, und hat jedes Zugskilometer 0·544 fl. ö. W. an Zugsförderungs- und Werkstättendienst gekostet, was einer Summe von . . . . . ö. W. fl. 306.831·78

oder für die 41·72 km lange Semmering-Strecke pro Betriebskilometer . . . . . ö. W. fl. 7351·55

entspricht.

Der Verkehrs- und commercielle Dienst betrug pro Zugskilometer 0·458 fl. (Tabelle 6), woraus, wie oben berechnet, pro Betriebskilometer	fl. 6191·88
Allgemeine Verwaltung fl. 0·05 (Tabelle 6) pro Betriebskilometer	fl. 675,97
Bahnaufsicht und Bahnerhaltung fl. 0·188 (Tabelle 6) pro Betriebskilometer	fl. 2541·88
daher zusammen . . .	fl. 16.764·04

resultiren.

Wenn wir nun nach Seemiller annehmen, dass der Verkehr pro Betriebskilometer 1,030.000 (Personen + Nettotonnen) betragen hat, so entfällt pro Netto-Tonnenkilometer $\frac{16.764 \cdot 03}{1,030.000} = 1 \cdot 6276$ kr. ö. W. und nicht 1·4057, wie Seemiller berechnet. (Tabelle S. 378, 14 col.)

Auf welche Weise Herr Seemiller aus den Betriebsergebnissen des Jahres 1876 einen Schluss auf jene des Jahres 1886 zu ziehen im Stande war, ist mir unbekannt, und hat es der Autor leider verschwiegen. Der Satz: „aus dem Jahre 1876 berechnet und auf das Jahr 1886 reducirt", gibt hierüber aber durchaus keinen Aufschluss. Doch nehmen wir an, das Verhältnis der Zugsförderungskosten vom Jahre 1876 zum Jahre 1886 mit 0·7157:0·6628, welches beiläufig auch dem Verhältnisse der Kosten pro Zugskilometer der Jahre 1867 und 1876 entspricht, sei richtig, so ergäbe sich folgender Calcul:

Die Zugförderung pr. Netto-Tonnenkilometer	kr. 0·6628
Die Bahnerhaltung*)	„ 0·2467
Die allgemeine Verwaltung*)	„ 0·0655
Der commercielle Dienst*)	„ 0·0012
Summe . . .	kr. 1·5762

Es hätten also die Kosten pr Netto-Tonnenkilometer 1·5762 Kreuzer ö. W. und nicht 1·3528 kr., wie Seemiller angibt, betragen.

Nehmen wir nun conform mit Seemiller den Verkehr mit 1.200.000 Tonnenkilometer per Betriebskilometer an, so ergibt sich eine Gesammtauslage für das Betriebskilometer Semmering-Bahn von 1·5762 × 12,000.000 = 18.914·40 fl. ö. W.; ein Resultat, welches mit jenem, das Herr Seemiller mit Anwendung meiner Coëfficienten gefunden hat, nämlich: 19.423 fl. (siehe Tabelle S. 379, Columne 6), bis auf 519 fl., d. i. etwas über 2% übereinstimmt.

Verfährt man nach der sehr einfachen Methode, mittelst welcher zweifelsohne Herr Seemiller den Steigungs-Coëfficienten c mit 0·00083 gefunden hat, indem man den Quotienten aus der Differenz der Betriebskosten durch die Differenz der Steigungsverhältnisse von Semmering- und Südbahngesammtnetz ermittelt, so erhält man $c = 0 \cdot 103$ kr. oder 0·00103 fl., was gegen mein $c = 0 \cdot 001167$ um 11½% differirt, während der Seemiller'sche mit $c = 0 \cdot 00063$ um mehr als 61% abweicht. Ich bin, weil ich keine eigenen Annahmen machen wollte, ganz den Annahmen Seemiller's gefolgt, kann jedoch aber nicht unterlassen, meinen Bedenken gegen die ganze Berechnungsweise des Herrn Seemiller hier Ausdruck zu verleihen. Diese sind:

1. Man darf nicht einen einzelnen Jahrgang — noch dazu für eine so kurze Strecke — aus den Betriebsergebnissen herausgreifen, denn es können Zufälligkeiten, wie Elementarereignisse, grössere Oberbauauswechslungen etc. platzgegriffen haben, die das Resultat wesentlich beeinflussen und nicht mehr als ein mittleres erscheinen lassen.

2. Man soll alle Angaben möglichst den directen Erhebungen entnehmen und nicht durch Reductionen etc. aus anderen Jahrgängen sich solche bilden, denn derartige Reductionen bleiben immer problematisch.

Ich bin daher auch — insolange ich nicht durch bessere Beweise als die vorliegenden vom Gegentheile überzeugt werde — der Ansicht, dass meine Formel und die für dieselbe ermittelten Constanten richtig sind und bleibe, nachdem ich die Seemiller'sche Abhandlung studirt habe, umsomehr dabei, dass man nie vom Kleinen in's Grosse schliessen soll.

Graz, 2. November 1891.

Heyne.

*) Die 3 mit Sternchen bezeichneten Posten sind conform mit Seemiller im Jahre 1886 gleich hoch wie im Jahre 1876 angesetzt.

Bericht

über die Studienreise des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im August 1891.

Von Paul Kortz.

(Schluss zu Nr. 43—47.)

Programmgemäss hätten wir am 27. August um 8 Uhr Morgens nach Schärding zur Besichtigung der Granitsteinbrüche des Herrn Hölzl fahren sollen, aber die Kräfte der Reisetheilnehmer waren nach den vorangegangenen zehntägigen Strapazen derart reducirt, dass zum erstenmale vom Programm abgegangen und die Fahrt nach Schärding aufgegeben werden musste. Dafür wurde bereits um 9 Uhr der Aufstieg zur Festung Oberhaus unternommen, um einen Ueberblick auf den malerisch gelegenen Städte-Complex: Passau, Innstadt und Ilzstadt und den Zusammenfluss der verschieden gefärbten Wässer der Donau, des Inn und der schwarzen Ilz zu gewinnen. Auf dem Wege zur Festung besichtigten wir noch die eben in Ausführung begriffenen Quairegulirungsbauten am rechten Donauufer, welche durch die Art der Fundirung unser Interesse erregten.

Ueber diese Bauten wollen wir auf Grund der uns von dem Bauleiter, Herrn k. Bauamtmann Hensel freundlichst gemachten Mittheilungen nachstehende Daten einfügen.

Bei der Herstellung der Quaimauer in Passau waren ganz eigenthümliche Verhältnisse zu berücksichtigen; vor Allem der Umstand, dass dieselbe durch die Donau und den Inn beeinflusst wurde, deren Fluthwellen stets nacheinander, aber nie gleichzeitig auftreten. Die Einengung beider Flüsse bei Passau bewirkt bei auch nur geringen Anschwellungen des Wassers in den oberen Gebieten hier ein beträchtliches Steigen. Zudem sind die stets gefährlichen Eisgänge der Donau zu berücksichtigen. Der Untergrund der Quaimauer besteht aus einem verschieden hoch gelegenen klippigen Felsen, der 0·5 bis 3 m hoch mit Gerölle und Kies überlagert ist. Das Niederwasser hat über diesem Gerölle eine Tiefe von 1·8 bis 2 m, das Mittelwasser 4·3 bis 4·5 m, während das Hochwasser bis auf 10 m ansteigt. Die Quaimauer erhält eine Höhe von etwa 6 m über der ausgeglichenen Flusssohle.

Mit Rücksicht auf den felsigen Untergrund musste man sowohl von einer Pfahlrostfundirung, als von einer Gründung zwischen Spundwänden Abstand nehmen; eine pneumatische Fundirung aber hätte zu hohe Kosten verursacht, da die Arbeiten nicht bedeutend genug sind, um die Anwendung dieser Fundirungsart zu rechtfertigen.

Herr Bauamtmann Hensel ging nun daran, hohle Betonklötze herzustellen, welche im Wasser schwimmend erzeugt und erst nach der Erhärtung versenkt werden. Diese Klötze werden in Holzkästen mit doppelten Wänden, deren Form in nebenstehender Skizze dargestellt ist, auf die Art erzeugt, dass man die ca. 25 cm weiten Zwischenräume der Verschalungen mit Stampfbeton in der Mischung 1 Th. Cement, 2 Th. Feinsand und 4 Th. Kiessand, welchem 0·5 Th. Weisskalk beigemengt werden, ausfüllt. Mittelst dieser Holzkästen wird die Quaimauer in zwei oder drei Schichten von je 1·4 m Höhe erzeugt. Es kann damit also noch in Wassertiefen von 4·2 m gearbeitet werden. Der unterste Kasten ist mit einem ebenen Holzboden versehen, der im Fundament verbleibt. Vor dem Versenken wird die Baugrube mittelst Priestmann'scher Excavatoren auf eine bestimmte Tiefe ausgebaggert und durch Einbringen einer 0·3 bis 0·4 m hohen Schüttbetonschichte ausgeglichen. Das Einbringen dieses Betons erfolgt mittelst verticaler Holztrichter, welche unten mit zwei Walzen versehen sind, die den ausgelaufenen Beton bei dem Verschieben des Trichters ebnen. Die Mischung des Schüttbetons besteht aus 1 Th. Portland-Cement und 5 Th. Kiessand, welcher aus der Donau bei Passau gewonnen wird.

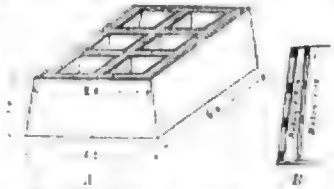


Fig. 30. Passau. Quairegulirung.
A. Ansicht eines Senkkastens.
B. Schnitt durch die Doppelwand.

Die unterste Etage dieser Holzkästen, welche mit dem Holzboden versehen ist, wird auf Schiffen hergestellt, sodann an Ort und Stelle gelöst, wo sie mittelst Flaschenzügen so hoch gehoben wird, dass der Boden am Wasser schwimmt. Hierauf wird mit dem Ausbetoniren der Wände begonnen und der Kasten mit dem Fortschreiten der Arbeit so weit versenkt, dass der frische Beton stets über Wasser bleibt.

Wenn der unterste Kasten mit Stampfbeton gefüllt ist, wird die Holzverschalung für die zweite Schichte aufgebracht und die Arbeit in vorbeschriebener Weise fortgesetzt. Sobald in solcher Art die nöthige Höhe erreicht ist, wird der ganze Pfeiler provisorisch versenkt und erhärten gelassen. Dies wird im Sommer in 72 Stunden erreicht und es

Fig 1

SITUATION
der
DONAU REGULIRUNG
bei Linz

1:12000.

A B
C D E } Bereits hergestellte Anlagen
F G
H J
K L } noch nicht vollendete Anlagen

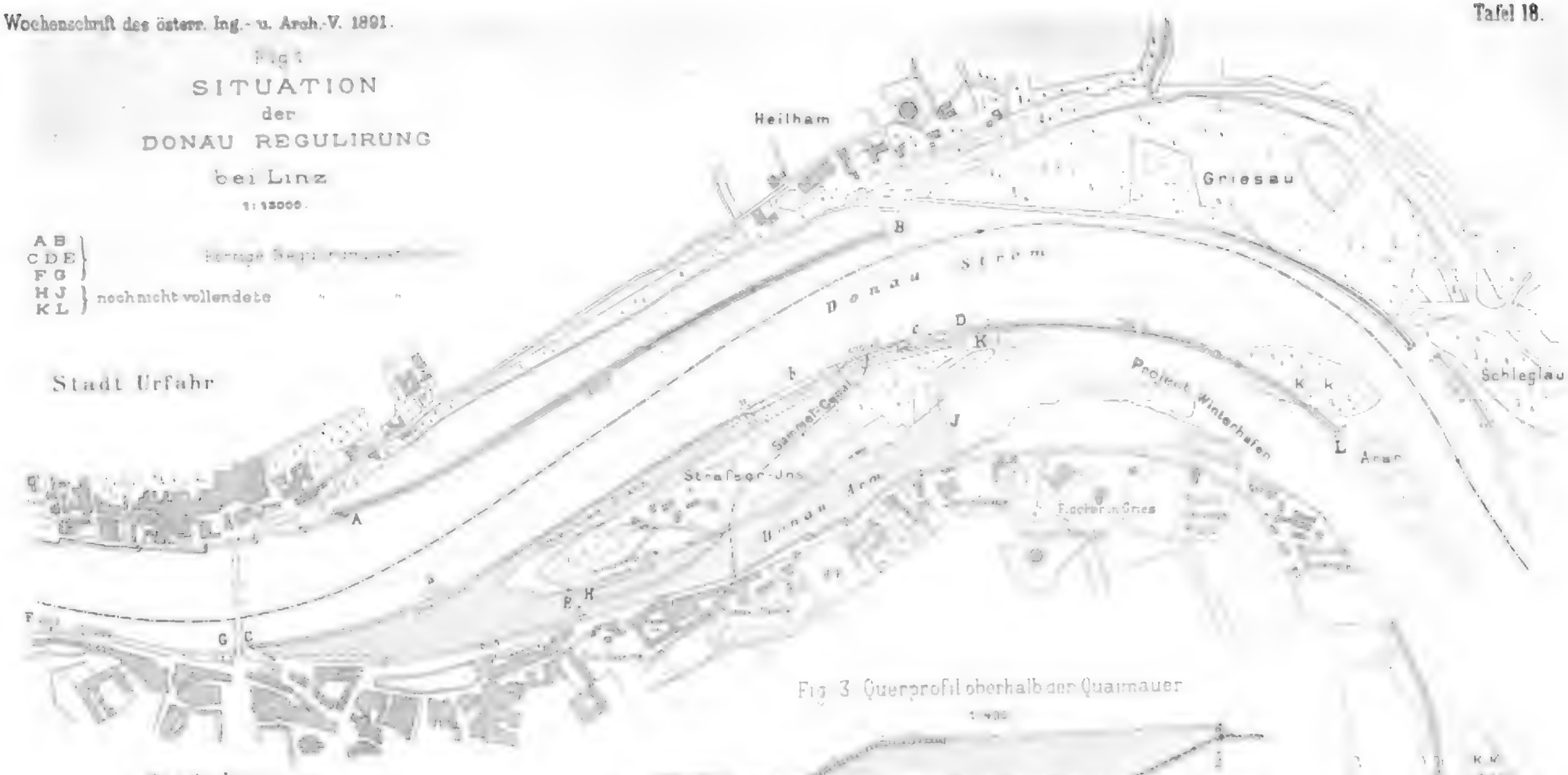


Fig 3 Querprofil oberhalb der Quaimauer

1:100

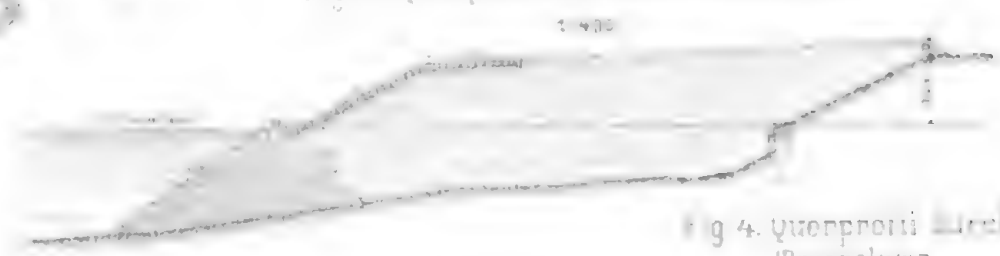


Fig 4. Querprofil durch die Treppelweg

1:200

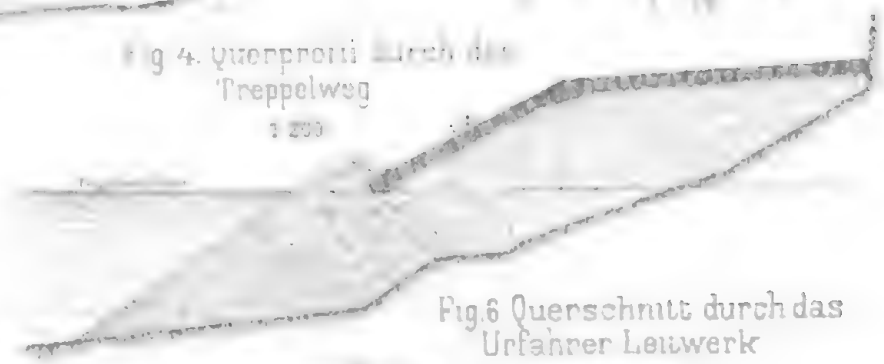


Fig 5. Schnitt durch die

1:200

Fig 2 Querschnitt der Quaimauer

1:100

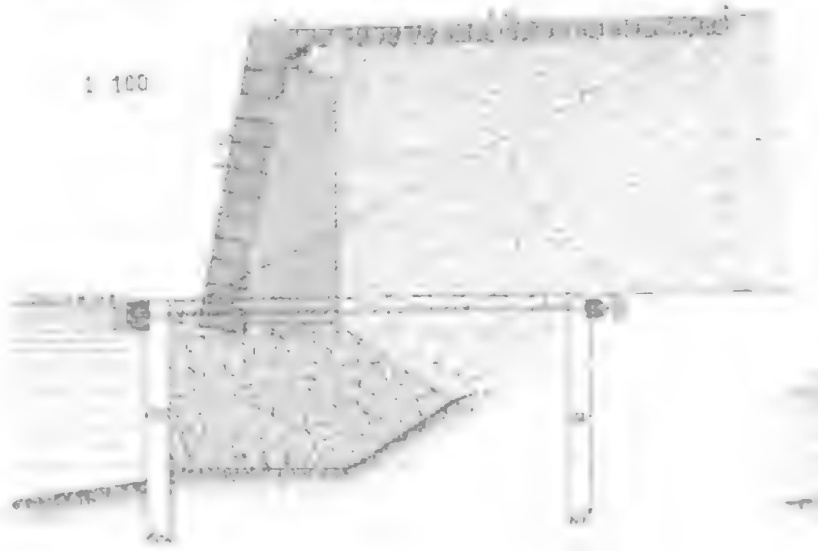
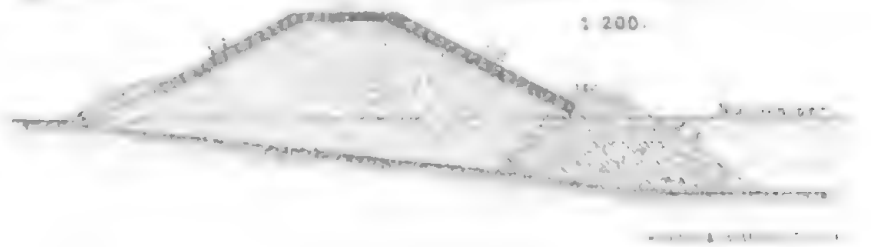


Fig.6 Querschnitt durch das Urfahrer Leitwerk

1:200



Digitized by Google

Digitized by Google

beginnt dann die Abnahme der beiderseitigen Verschalung. Der hohle Betonklotz hängt hiebei noch an den Flaschenzügen, deren Ketten an dem Kastenboden befestigt sind, und wird mittelst derselben an seinen Platz versetzt. Hierauf wird der Kern des Klotzes ausbetonirt; hiezu wird ein billiger Beton im Mischungsverhältnis 1 Th. Cement und 12 Th. Kiessand verwendet. Die kleinen verticalen Zwischenräume zwischen den einzelnen Betonpfeilern werden mit Hilfe einer provisorischen Schalung mit Beton ausgegossen. Zur Untersuchung des Untergrundes und der Betonschichte am Grunde, sowie zum Aushängen der Flaschenzugketten von dem Holzboden werden Taucher verwendet.

Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen nebst der billigen Herstellung darin, dass der Beton unter den günstigsten Bedingungen erzeugt wird, indem er erst nach dem Abbinden in das Wasser kommt. In Passau wurde noch bei Wasserständen von 4 m über Baugrubensohle gearbeitet, ohne dass ein Wasserpumpen erforderlich gewesen wäre. Eine eingehendere Mittheilung über dieses Gründungsverfahren und die dabei erzielten Herstellungspreise wird Herr Banamtmann Hensel nach Fertigstellung der Arbeiten veröffentlichen.

Nach einem Rundgange durch die Altstadt, wobei die aus dem Jahre 898 stammende fürstbischöfliche Residenz und der Dom noch flüchtig besichtigt wurden, und nach leiblicher Stärkung im „Bayrischen Hof" bestiegen wir den Dampfer, um Donauabwärts der Heimat zuzufahren.

Die Donaufahrt von Passau nach Linz gehört nebst der Rheinfahrt zu den schönsten Reisetouren auf den europäischen Binnengewässern, wenn man vom Wetter so begünstigt ist, wie wir es waren. Während der Fahrt zwischen Aschach und Efferding lag das ganze Gebirge des Salzkammergutes im rosigen Alpenglühen der untergehenden Sonne vor unseren Augen.

Mit mehr als einstündiger Verspätung — es war halb 8 Uhr geworden — langten wir in Linz an, von einer ansehnlichen Gruppe festlich gekleideter Fachgenossen bereits sehnsüchtig erwartet.

Zu unserer freudigen Ueberraschung befanden sich unter den uns Erwartenden auch unser Vereinsvorsteher, Oberbaurath Berger und Generaldirectionsrath Oelwein, welche uns von Wien aus entgegengefahren waren. Der Vorstand des Vereines der Techniker Oberösterreichs, Inspector v. Aigner, begrüsste uns mit einer herzlichen Ansprache, in welcher er der Freude Ausdruck gab, dass der lange schon zugesagte Besuch endlich zur Ausführung gelangte. Die für denselben Abend noch in Aussicht genommene Besichtigung der Donauregulirungsbauten musste wegen unserer verspäteten Ankunft entfallen und wurde auf den nächsten Tag verschoben.

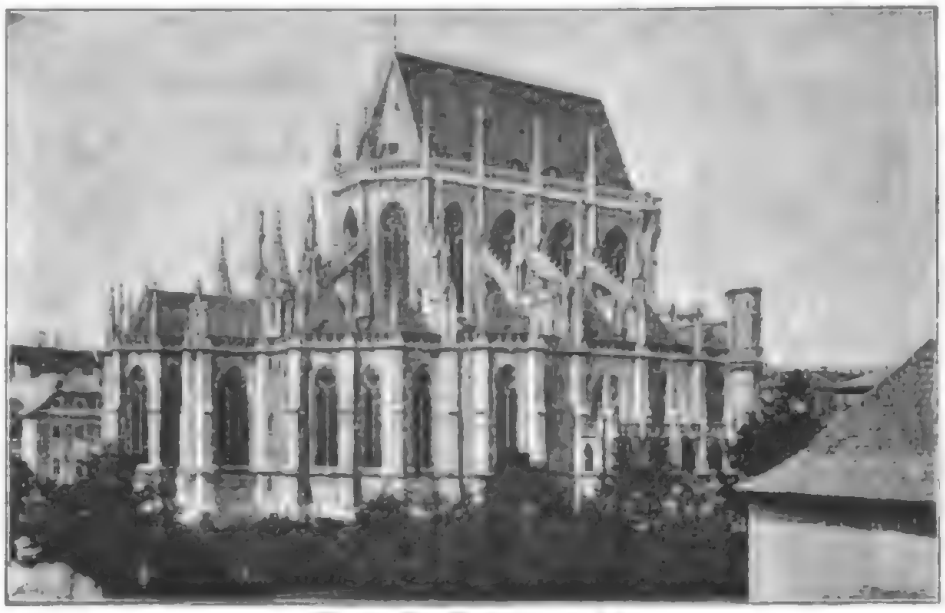


Fig. 31. Der Mariendom in Linz.

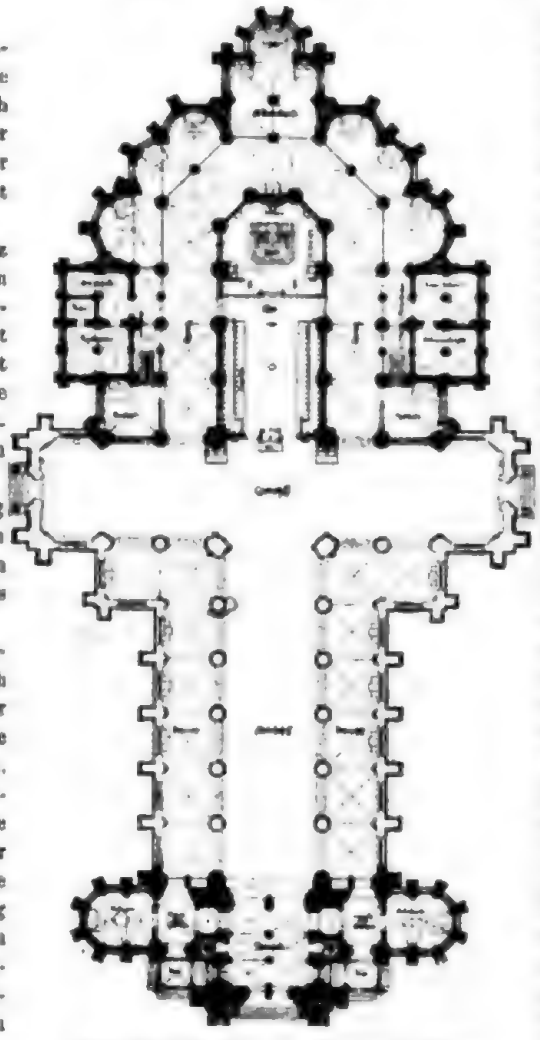


Fig. 32. Grundriss des Domes in Linz.

Um 9 Uhr vereinigte ein gemeinsames Abendessen im Hotel Frankfurt die Reisetheilnehmer und die Linzer Collegen, welche in grosser Zahl erschienen waren. Auch Vicebürgermeister Dr. Vielgut erwies uns die Ehre, an der geselligen Zusammenkunft theilzunehmen. Um das Nützliche mit dem Angenehmen zu verbinden, waren hier auch die Pläne der Donauregulirungsarbeiten durch Oberbaurath v. Grimburg ausgestellt. Den Reigen der Toaste eröffnete Oberinspector Endlweber, welcher auf unseren Verein anstiess, worauf Oberbaurath Berger auf den strebsamen Verein der Techniker Oberösterreichs sein Glas erhob. Es folgten noch Toaste Dr. Vielgut's auf Wien, Oberinspector Orleth's auf Linz u. m. A.

Die für den 28. August in Aussicht genommene Fahrt nach dem sehr sehenswerten Stifte Sanct Florian musste trotz der uns zugekommenen überaus freundlichen Einladung des hochw. Probstes Moser wegen der erwähnten Verschiebung des Programmes für einen späteren Zeitpunkt vertagt werden, dagegen wurde um 8 Uhr Früh zur Besichtigung des Domes geschritten. Der nach dem Plane des Kölner Dombaumeisters V. Statz seit dem Jahre 1862 in Bau begriffene Mariendom ist ein so grossartig angelegtes Bauwerk, dass dessen Fertigstellung noch nicht abzusehen ist. Derzeit ist der Chor bis zum Querschiff fertig, während vom Querschiff und Langschiff nur die Fundamente sichtbar sind; der Thurm, welcher eine Höhe von 132 m erhalten soll, ist bis zum zweiten Stockwerke aufgebaut. Die ganze Länge des Domes soll der Thurmhöhe gleich 132 m werden und somit die der Stefanskirche in Wien überschreiten. Die Bauleitung ist dem Dombaumeister Otto Schirmer in Linz übertragen, welcher die Führung und Erklärung übernahm. Die nebenstehenden Abbildungen zeigen den derzeitigen Stand dieses in schönsten gothischen Formen erstehenden Bauwerkes. Im Grundrisse sind jene Theile, welche noch nicht über das Fundament heraus sind, licht gehalten.

Hierauf folgte die Besichtigung des neuen, nach den Plänen des Architekten H. Krackowizer erbauten Sparcassagebäudes und des alten Landesmuseums, wobei Ausschussrath Straberger und Custos Prof. Kaiser in dankenswerther Weise die Führung durch diese interessante Sammlung alterthümlicher Funde besorgten. Von hier ging es zum neuen Museum, Francisco-Carolinum, welches nach dem Projecte des Berliner Architekten Bruno Schmitz unter der Leitung des Architekten Krackowizer in den letzten Jahren erbaut, derzeit aber noch nicht der Benützung übergeben wurde. Die Façade zeichnet sich durch einen mächtigen, um das ganze Gebäude laufenden Reliefffries aus. Auf dem Hauptfelde der linken Seitenfaçade dieses Colossalfrieses ist „die vorgeschichtliche Zeit"; auf der linken Seite der Vorderfront die „Einführung des Christenthums", auf der rechten

Seite „die Nibelungen", und auf dem Hauptfelde der rechten Seitenfaçade ist dargestellt: „Das Land Oesterreich ober der Enns mit dem übrigen ehemals Babenburg'schen Besitze wird an die Dynastie Habsburg verliehen".

Einen für die Ingenieure wichtigen Theil des Programmes von Linz bildete die nun folgende Besichtigung der Donauregulirungs-Arbeiten. Auf einem von der Bauunternehmung Redlich und Berger freundlichst beigestellten Separatdampfer wurde vom neuen Quai aus die Fahrt stromabwärts längs der in Ausführung begriffenen Arbeiten bis zu den Dampfbaggern, welche in voller Thätigkeit waren, unternommen, wobei sowohl der Chef des technischen Departements der oberösterreichischen Statthalterei, Herr Oberbaurath R. v. Grimburg als der Bauleiter der Unternehmung Herr Oberingenieur Barta, die nöthigen Erklärungen besorgten.

Einige Daten über diese bedeutenden Arbeiten mögen hier auf Grund der freundlichen Mittheilungen des Herrn Oberingenieurs Barta und des Stadtbauamtsleiters Herrn Slowak eingefügt werden. Die Linzer Regulirungsbauten, welche in dem beigegebenen Plane (Taf. 18) dargestellt sind, bestehen:

1. in der Anlage eines Umschlagplatzes und Uferschutzes am rechten Donauufer unterhalb der Brücke. Der nöthige Platz wurde durch die Absperrung und Zuschüttung des sogenannten Fabriksarmes gewonnen. Dieser Bau ist durch eine gepflasterte Böschung und Steinwurf geschützt. Ausserdem wurde bei *a* (s. Situation) eine 200 m lange Quaimauer, bei *b* an dem bestehenden Pionnier-Uebungsplatz eine flache Böschung angelegt und bei *c* ein Ausstreifplatz geschaffen;

2. in der Regulirung des rechten Ufers oberhalb der Brücke beim sogen. Urlaubstein, bestehend in der Anlage eines Treppelweges mit gepflasterter Böschung und Steinwurf;

3. in der Regulirung des linken Ufers unterhalb der Brücke auf der Urfahrer Seite, bestehend in der Anlage eines Parallelwerkes.

Die veranschlagten Arbeiten umfassen:

Anschüttung	694400 m³	Bruchsteinpflaster	50100 m²
Steinwurf	58300 „	Gratsteine	7120 m
Mauerwerk	594 „	Haftstöcke	110 Stück

In dem Situationsplane ist der bereits fertig angeschüttete Theil von der unvollendeten Anschüttung durch geänderte Schraffirung unterschieden; der unterhalb dieser Anschüttungen gelegene Theil des alten Donauarmes ist für die Anlage eines Winterhafens bestimmt. Der von Seite der Stadtgemeinde herzustellende Sammelcanal, welcher sich längs des alten Ufers stromaufwärts fortsetzt, ist in den Plan eingezeichnet.

Sehr befriedigt über die Fülle interessanter Anregungen, welche der Vormittag bot, landete die Gesellschaft beim „Erzherzog Carl", um gemeinsam mit den Linzer Collegen neue Kräfte für die Durchführung des nachmittägigen Programmes zu sammeln.

Mit der Besichtigung der Brauhausanlagen der Gebrüder Hatschek wurde Nachmittags der Anfang gemacht. Vom Chef der Firma freundlichst empfangen und von Herrn Weiss geführt, wurde der Rundgang durch die mustergiltige Betriebsstätte gemacht. Einen wesentlichen und sehr interessanten Bestandtheil obgenannter Brauerei bilden die ausgedehnten Kellereien*), die dadurch ein selten vorkommendes Object sind, dass beträchtliche und ausgedehnte Kellerräumlichkeiten durch einfache Grabung in einen Sandstock hergestellt erscheinen. Dieser Sandstock befindet sich am westlichen Ende der Stadt, am Fusse des durch seine herrliche Rundsicht bekannten Freienberges. Derselbe gehört der Tertiärformation an, welche fast der ganzen Breite des Kronlandes nach, von Schärding bis unterhalb Mauthausen dem Granite inselartig vorgelagert ist. Der Sand tritt in einer Seehöhe von ca. 288 m oder 88 m über dem Linzer Donaupegel zu Tage und ist von einer Schotterschichte und darüber von einer zur Ziegelfabrikation bestens geeigneten Lehmschichte in einer Mächtigkeit von 10—25 m überlagert.

Fig. 33. Das neue Museum in Linz.

Fig. 34. Das neue Museum in Linz.
Grundriss des 1. Stockes.

Die Tiefe dieses Sandstockes ist trotz bedeutender Bohrungen bisher nicht ergründet worden. Der Sand ist so consistent, dass er zwar mit dem Messer herabgeschabt werden kann, andererseits aber so tragfähig ist, dass Spannweiten bis zu sechs Metern gesetzlich als zulässig erkannt wurden; doch können in guten Lagen auch noch grössere Spannweiten freitragend erhalten werden. In diesem Sande sind die Kellereien der genannten Brauerei in zwei Etagen hergestellt, in welchen sich die einzelnen Räume vielfach kreuzen. Diese Keller erhalten sich in der Regel ohne jede Mauerung und nur ausnahmsweise findet bei minder guten Lagen eine Stütze durch Eckpfeiler oder Seitenmauerung statt.

Die Ventilation dieses Kellers findet durch Schläuche statt, die durch den Sand und den überlagerten Lehm bis an die Oberfläche getrieben sind, wobei dieselben blos im Bereiche des Lehms ausgemauert wurden. In gleicher Weise wie die Luftschächte nach oben, sind die Brunnenschächte nach unten getrieben und etwas unterhalb des Wasserspiegels kellerartig erweitert, so dass grosse natürliche Reservoirs entstanden sind, die reichliches und vorzügliches Wasser zum Brauereibetriebe liefern.

Die Keller der beiden Etagen nehmen eine Fläche von circa 14.000 m² ein und sind daher von einer solchen räumlichen Ausdehnung, wie sie kaum eine andere Brauerei aufweisen dürfte. Diese Sandkeller gewähren für die Brauerei folgende grosse Vortheile:

1. dass deren räumliche Erweiterung in nahezu unbeschränktem Maße und mit geringen Kosten stattfinden kann;

2. dass in denselben das ganze Jahr hindurch eine gleichmässige Temparatur von circa 2° Celsius herrscht;

3. dass dieselben durch die hohen Ventilationsschlotte stets eine reine Atmosphäre besitzen, welcher Umstand für den Mälzerei- und Gährungsprocess von grosser Bedeutung ist;

4. dass sich in den unterirdischen Räumen beinahe alle zum Brauereibetriebe nothwendigen Locale schaffen lassen. In der That sind in genannter Brauerei die Keller nicht allein als Lagerräume, sondern

*) Die nachstehenden Mittheilungen verdanken wir der Freundlichkeit des Herrn Inspectors v. Aigner.

auch als Gährkeller und zur Unterbringung der gesammten Malztennen, der Gerstenböden sowie für Binder-, Schlosser-, Schmiede- und Wagnerwerkstätten und der Pferde- und Ochsenstallungen benützt. Die mächtige Ausdehnung dieser Sandkeller, sowie das Vorhandensein anderer solcher Keller an der Peripherie der Stadt haben solchem Einfluss auf die wirthschaftlichen Verhältnisse gehabt, dass bezüglich deren Herstellung und Erhaltung neben der bestehenden Bauordnung im Jahre 1877 ein eigenes Landesgesetz erlassen wurde.

Auch der in der Nähe befindlichen Sandgrube, in welcher der Sand in verticalen Stufen von circa 20 m Höhe steinbruchartig gewonnen wird, wurde ein Besuch abgestattet.

Den Schluss des Programmes — was die technische Seite desselben betrifft — bildete die Besichtigung des Bahnhofes mit den neuen Sicherungsanlagen, der elektrischen Beleuchtungsanlage und den neuen Werkstättengebäuden. Der Bahnhof Linz ist nunmehr der ausgedehnteste auf den westlichen Strecken der österr. Staatsbahnen und mit allen technischen Neuerungen ausgestattet. Während der Besichtigung der Bahnhofanlage, welche unter Führung des Herrn Betriebsdirectors Kubik stattfand, gaben die Herren Prof. Oelwein und Oberinspector Wilfert die nöthigen Aufklärungen. Wir behalten uns vor, auf diese Anlage noch gesondert zurückzukommen.

Um halb 9 Uhr Abends versammelte sich die durch die Linzer Collegen bedeutend verstärkte Gesellschaft in einem reservirten Saal der Bahnhofrestauration, um bei einem fröhlichen Mahle den officiellen Schluss des Linzer Aufenthaltes und damit der ganzen Reise zu feiern. In mehrfachen Toasten wurde der freundschaftlichen Beziehungen der beiden Vereine von ober und unter der Enns gedacht und Oberinspector Wilfert liess noch in einem launigen Gelegenheitsgedichte die Mühen des Tages Revue passiren.

Um 11 Uhr 58 Min. Nachts trat der grösste Theil der Reisetheilnehmer die Fahrt nach Wien an, und damit hatte die diesjährige Excursion ihr Ende gefunden. Die Theilnehmer an derselben nahmen aber nebst einer Menge neuer Eindrücke und angenehmer Erinnerungen auch die Empfindung mit nach Hause, dass der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein sich allerorts eines grossen Ansehens erfreut und dass dessen Mitglieder auch ausserhalb des engeren Vaterlandes stets einer freundlichen Aufnahme sicher sein können.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat in Würdigung verdienstlicher Leistungen anlässlich der Durchführung der Truppentransporte nach Schluss der Manöver bei Schwarzenau dem Generaldirectionsrathe der österr. Staatsbahnen, Herrn Regierungsrath Hans Kargl, den Titel eines Hofrathes und dem Betriebsdirector der österr. Staatsbahnen in Wien, Herrn Gustav Gerstel, den Titel eines Regierungsrathes verliehen.

Collegentag. Die Hörer der Wiener politechnischen Schule, welche im Jahre 1866 absolvirt haben, werden eingeladen, am 5. December l. J., 1/2 9 Uhr Abends, am Wiener Staatsbahnhofe im Restaurations-Saale 1. Stock, zur 25jährigen Gedächtnisfeier ihres Abganges von der Schule zu erscheinen.

Concurs-Ausschreibung.

Laut eines Berichtes des k. u. k. österr.-ungar. General-Consulates in Sofia ist der Termin für die Ueberreichung der Offerte zur Canalisirung der Stadt Sofia bis zum 13. Februar 1892 neuen Style verlängert worden, da die von der Municipalität den Interessenten zur Verfügung gestellten Daten zu vervollständigen sind. Für die drei besten Entwürfe sind Preise von 10.000, 7000 und 5000 Frcs. ausgesetzt. Die Concurrenz-Bestimmungen können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Eingelangte Bücher.

2598. **Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1892,** herausgegeben von Prof. Dr. R. Sonndorfer und dipl. Ing. Prof. J. Melan. 24. Jahrg. mit einer Beilage. Wien 1892. R. v. Waldheim. fl. 2.—.

2252. **Lehrbuch der gothischen Constructionen** von G. Ungewitter, neu bearbeitet von K. Mohrmann. 3. Aufl. 7. Lfg. Leipzig. T. O. Weigel's Nachf. Mark 3.—.

3512. **Handbuch der Architektur,** 3. Theil, die Hochbau-Constructionen, 1. Band, Constructions-Elemente in Stein, Holz und Eisen. 2. Aufl. Darmstadt 1891. A. Bergsträsser.

5708. **Die Anfertigung der Zeichnungen für Maschinen-Fabriken** von J. F. Weyde & A. Weickert. 8°. 2. Aufl. Berlin 1892. A. Seydel. Mark 3.—.

5793. **Die Rechtsurkunden der österr. Eisenbahnen** von Dr. R. v. Schuster & Dr. A. Weeber. 8. Heft. Wien. A. Hartleben.

6279. **Schäden an Dampfkesseln.** Heft I. Schäden an Locomotiv- und Locomobilkesseln. Herausgegeben vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein. Wien 1891. Verlag des Vereines. fl. 1.20.

6280. **Gesellschaftsreise des Wissenschaftl. Club** nach Egypten, 30. Jänner bis 7. März 1891. 8°. Wien 1891.

6281. **Regenerativ-Halbgasfeuerungen.** Rauchverbrennungs-Anlagen mit Absaugung verdorbener heisser Luft, schädlicher Dämpfe. 8°. 32 S. m. 1 Taf. Berlin 1891.

6282. **Das Holzpflaster in Paris** von H. Freese. 8°. 32 S. Berlin 1891.

6283. **Druckluft-Anlage für München** von A. Riedinger & Co. Folio. 49 S. m. 8 Taf. Augsburg 1891. Geschenk der Firma A. Riedinger.

6289. **Bericht über die Mönchensteiner Brücken-Katastrophe** von Prof. Ritter und Tetmajer. 4°. 22 S. m. 12 Taf. Zürich 1891. Geschenk des schweizer. Eisenbahn-Departements.

6290. **Ueber Dampfmaschinen mit hoher Kolbengeschwindigkeit** von J. Radinger. 8°. 367 S. m. 92 Abb. und 3 Tab. 3. Aufl. Wien 1891. C. Gerold's Sohn.

6219. **Vorschrift über die Einrichtung** und Handhabung der elektrischen Blocksignale in der Strecke Wien-Vösendorf der Hauptlinie und in der Strecke Rangirbahnhof-Matzleinsdorf der Wiener Verbindungsbahn. 8°. Wien 1887.

6292. **Specielle Vorschrift** über die Einrichtung und Handhabung der mechanischen Central-Weichen- und Signalstellungs-Anlagen in Verbindung mit der elektrischen Blocksignalisirung in der Strecke Wien-Meidling der Hauptlinie und Rangirbahnhof-Matzleinsdorf Meidling-Unter-Hetzendorf der Wiener Verbindungsbahn. 8°. Wien 1891. Nr. 6291, 6292, Geschenk der General-Direction der Südbahn.

6293. **Das Schiedsgericht im modernen Civil-Processe** von A. v. Lindheim. 8°. 167 S. Wien 1891. Manz. Geschenk des Herrn Verfassers.

6294. **Ueber die Erkenntnis abnormaler Zustände** in eisernen Brücken von J. E. Brik. 8°. 27 S. m. 11 Abb. Leipzig 1891. W. Engelmann.

4422. **Deutscher Hochschul-Kalender** für das Wintersemester 1891/1892. 8°. Leipzig. A. Felix.

Bücherschau.

5997. **Die Wasserversorgung der Städte.** Von Otto Lueger. 2. Heft. Mit 33 in den Text gedruckten Illustrationen. Seite 141 bis 280. Darmstadt 1891. Arnold Bergsträsser. (M. 4.80.)

Von diesem in Nr. 35 des Jahrg. 1890 unserer Wochenschrift angezeigten Werke liegt uns nunmehr das zweite Heft vor, welches den zweiten Abschnitt: „Entstehung und Verlauf des flüssigen Wassers auf und unter der Erdoberfläche" umfasst. Hierin wird der Kreisprocess des Wassers, die Ergebnisse desselben und die Vertheilung des Wassers über dem Festlande behandelt. Zunächst wird das Nothwendigste über die meteorologischen Dinge und die besonderen Gesichtspunkte für den speciellen Zweck angegeben. Eingehend wird sodann der Verlauf der condensirten Wässer über und unter der Erdoberfläche besprochen. Hieranf folgen Erörterungen über die fortschreitende chemische und dynamische Veränderung der Gebirge durch das Wasser und ihren Einfluss auf die Beschaffenheit des Wassers. Wichtig ist jener Abschnitt, der die Gebirgsformationen und besonderen Umstände kennen lehrt, unter welchen vorzugsweise mächtige Quellen auftreten, der ferner zeigt, wie vorgegangen werden muss, um in unbekannten Gegenden Quellen aufsuchen zu können. Schliesslich wird gezeigt, wie man auf die Mächtigkeit des Grundwassers und seine Beschaffenheit schliessen kann, und welche Einflüsse auf die Ergiebigkeit von Wasserbezugsquellen sich geltend machen, und wie sich deren Wirkung äussert. Dieses Heft be-

schäftigt sich, wie man sieht, schon mit einem mehr zum Hauptthema des Buches gehörigen Gegenstande; es ist nicht mehr, wie das erste Heft, bloose Einleitung. Dementsprechend macht sich auch schon die eigene Auffassung des Verfassers geltend, und das zum wirklichen Vortheil für das Buch. Dieser Abschnitt erscheint recht interessant; der Verfasser hat das Material geschickt gruppirt, die einschlägige Literatur eifrig benützt und bietet sonach hiermit eine höchst lesenswerthe Arbeit; hiezu kommt noch, dass all' das, was wir schon dem ersten Heft nachgerühmt haben, die gute Ausstattung, die klaren Abbildungen, und Allem voran die sehr sorgfältige und äusserst reichhaltige Aufstellung der diesbezüglichen Literatur — das Verzeichnis umfasst hier 740 Nummern! — auch im vorliegenden Hefte bewahrt geblieben ist. Das Buch kann daher allseits bestens empfohlen werden. P.

6149. **Grundzüge einer Maschinenwissenschaft.** Zugleich eine Einleitung zum Studium des Maschinenwesens. Von Alfred Hermann Brunn. 66 Seiten. Wien, Pest, Leipzig 1891, A. Hartleben. (fl. —.80.)

Wir gestehen, dass wir, durch einige unangenehme Erfahrungen misstrauisch gemacht, Bücher, die sich die Aufgabe stellen, einem Wissenszweige erst unter bestimmten Forderungen den Titel und Charakter einer „Wissenschaft" zu verschaffen, nur mit ziemlichem Widerstreben lesen. Es sei gleich betont, dass uns die vorliegende Schrift aber angenehm enttäuscht hat. Sie sucht thatsächlich zu zeigen, wie sich aus dem doch noch recht empirischen Wissen auf dem Gebiete des Maschinenwesens eine Wissenschaft herausgestalten kann. Man wird die Ausführungen des Verfassers, beispielsweise über die Einheit aller Wissenschaft, grossentheils billigen müssen; was er z. B. über Reuleaux' Kinematik sagt, dass sie die rein formelle Lösung des Maschinenproblems sei, die das Wesen des Maschinenkörpers nie und nimmer trifft, ist ebenso zutreffend, als wenn er betont, dass überhaupt der mathematische Schluss nie das Object erschöpfe. Aus seinen Deductionen folgert er schliesslich die nachstehende Definition des Maschinenbegriffes: „Eine Maschine ist ein nach mechanischen, speciell nach kinematischen Gesetzen wirkender, aus materiellen Theilen zusammengesetzter Mechanismus, dessen Constitution die Tendenz aufweist, vermöge dieser seiner naturgesetzlichen Art und Weise der Wirkung gewisse Arbeit verrichtende Bethätigungen des lebenden Körpers zu ersetzen und in seiner Organisation ein projectives Abbild belebter Organe zu besitzen." Ihm gliedert sich das rein praktische Wissen der Betrachtung nach in die Geschichte des Maschinenwesens, die beschreibende Maschinenlehre, die Maschinenphysiologie, die Maschinenbaukunde und die mechanische Technologie. Mit diesen kurzen Andeutungen können wir nicht beanspruchen, der Bedeutung der Ausführungen des Verfassers gerecht geworden zu sein; wir wollten hiedurch nur das Interesse der Fachkreise auf die lesenswerthe Schrift lenken. —l.

6182. **Die Festigkeit der Baumaterialien, die Tragfähigkeit des Baugrundes und die bei Bauwerken in Betracht kommenden Belastungen.** Von Prof. Ludwig Debo. 76 S. Hannover 1891. Schmorl und von Seefeld Nachf. M. 1.20.

Die vorliegende Abhandlung verfolgt den dankenswerthen Zweck, die Angaben über die Festigkeits- und Tragfähigkeits-Verhältnisse zusammenzustellen, die bekanntlich so vielfach verschieden lauten. — Die hiebei von dem Herrn Verfasser in seiner Einleitung entwickelten Ansichten werden allseitig Beifall finden, namentlich auch jene, welche die Eisenconstructionen betreffen und welche eben in letzter Zeit durch den Einsturz der Birsbrücke ihre grauenvolle Bestätigung gefunden haben. Dass auch hiebei wieder die Vornahme ausgedehnter Versuche angeregt wird, ist leicht begreiflich. Sehr gut sind auch die Ausführungen über die Erlassung von gesetzlichen Anordnungen in Betreff der zulässigen Inanspruchnahmen der Baumaterialien; solche werden vom Verfasser, u. zw. nach unserer Ueberzeugung mit vollem Rechte, als nothwendig und vortheilhaft bezeichnet. Nach kurzer Erwähnung der in dieser Hinsicht in Preussen bestehenden Bestimmungen werden die Angaben über die Festigkeit von Schmiedeeisen und Stahl, von Gusseisen, Holz, Mauerwerk, Steinen, Cement und Beton, ferner über die Tragfähigkeit der verschiedenen Arten von Baugrund, endlich über die bei Bauwerken in Betracht kommenden Belastungen mit grösster Sorgsamkeit und denkbarster Vollständigkeit vorgeführt. In einem Nachtrag bespricht der Verfasser noch die erst im Jänner l. J. bekannt gewordenen Mittheilungen über Schienenbrüche auf dänischen Bahnen infolge der Kälte. Diese Notiz, wie die gelegentlichen Excurse über die Wöhler'schen Arbeiten und über die verschiedenen Knickfestigkeitsformeln zählen wir zu den werthvollsten Theilen der überhaupt recht anregenden und lobenswerthen Schrift. Dpl. Ing. Paul.

6160. **Die Universitäten und technischen Hochschulen** von Egon Zöller, Landes-Bauinspector, Berlin 1891, Verlag W. Ernst & Sohn. Preis 5 Mark.

In dem vorliegenden Werke hat der Verfasser, welcher leider in Ausübung des Dienstes verunglückte, ein Buch von bleibendem Werthe hinterlassen, und durch diese vergleichende Geschichte der Universitäten und technischen Hochschulen eine längst gefühlte Lücke ausgefüllt. Hinsichtlich der Geschichte der Universitäten steht allerdings Materiale in mehrfacher hervorragender Bearbeitung zur Verfügung, allein eine Geschichte der technischen Hochschulen wurde bisher nicht geschrieben.

Das ziemlich weit ausgreifende Werk gibt in den ersten Capiteln in fesselnder Darstellung ein Bild der Entwicklung beider Wissensstätten auf dem Boden der Geschichte und der Bedeutung der Wissenschaften und ihrer Lehr- und Pflegestätten in der Cultur.

Wenngleich der Verfasser vor Allem deutsche Verhältnisse im Auge hat, so ist denn doch die im dritten Capitel behandelte Frage: „Sind die Universitäten und technischen Hochschulen einander ebenbürtig?" auch bei der ähnlichen Lage der Dinge in Oesterreich von durchweg zutreffender Bedeutung. Der Verfasser sagt zum Schlusse seiner diesbezüglichen Betrachtung: „Erst beide Hochschulen vereint umfassen das gewaltige grosse Gebiet menschlichen Wissens, erst beide zusammen bilden in unserer Cultur die universitas litterarum." Und dann weiter: „So sind beide, die Universität wie die technischen Hochschulen, einander ebenbürtige, selbstständige und sich in ihrer Entwicklung gegenseitig fördernde Stätten, welche beide das Wissen den entsprechenden Lebensgebieten als treibende und veredelnde Macht zuführen. Beide sind von gleich hoher, gleich einziger und weittragender Bedeutung für unsere Cultur." Es ist richtig, der Verfasser konnte auf Grund seiner Betrachtungen und der von ihm zusammengestellten Thatsachen logischerweise zu keinem anderen, als dem soeben angeführten Schlusse kommen; aber dass er ihn ausgesprochen und überzeugende Thatsachen für die Richtigkeit seines Ausspruches angeführt, wird ihm der Ring der „Gelehrten" nie und nimmer verzeihen! Die „Gelehrten" kennen nur eine Stätte der Wissenschaft, die Universität.

Den Schluss des Werkes bilden Erörterungen über den weiteren Ausbau beider Hochschulen. Der Verfasser ist gegen eine Vereinigung der Universitäten und technischen Hochschulen. Die wesentlichsten Aenderungen gipfeln in der Forderung eines gleichen Grades allgemeiner Bildung von allen als ordentliche Hörer in die Hochschule Eintretenden, dann in einer Vermehrung der allgemein bildenden Wissenschaften in der allgemeinen Abtheilung der technischen Hochschulen.

Die technischen Hochschulen, welche hier zunächst interessiren, würden nach ihrer Ausgestaltung sich in drei Gruppen gliedern, u. zw.:

a) Die Fachabtheilungen der auf die sogenannte leblose Natur sich beziehenden Wissenschaften: Hochbau, Bauingenieur-Wissenschaften, mechanisch-technische und chemisch-technische Wissenschaften, Bergbau und Hüttenkunde.

b) Die Fachabtheilungen der auf die sogenannte lebende Natur sich beziehenden Wissenschaften: Land- und Forstwissenschaft, Thierarzneiwissenschaften.

c) Die allgemeine Abtheilung, mit den Allgemeinen und Verkehrswissenschaften, speciell für Mathematik und Naturwissenschaften in drei Untertheilungen, nämlich als Grundlage der technischen Wissenschaften, zur Weiterentwicklung und Ausbildung der Fachgelehrten, schliesslich als Berufswissenschaften für Lehrer.

Schon diese einfache Aufzählung mag darthun, dass die Ausbildung der technischen Hochschulen Oesterreichs sich in ganz entgegengesetzter Richtung bewegt, und es scheint, dass man durch die Erbauung eines besonderen Gebäudes für die Hochschule für Bodencultur in Wien eine Vereinigung dieser beiden Hochschulen auch bleibend verhindern will. Man mag über die Nützlichkeit einer solchen Vereinigung vielleicht eine andere Ueberzeugung, als jene des Verfassers ist, gewinnen können; aber in Bezug auf die Forderung eines gleichen Grades allgemeiner Vorbildung der Hörer, sowie bezüglich der Ausgestaltung der allgemeinen Abtheilung an den technischen Hochschulen muss dem Verfasser zugestimmt werden, wenn er sagt, dass die von der Mittelschule zur Hochschule übergehenden Jünglinge noch nicht die Geistesreife und Geistesselbständigkeit besitzen, um die auf der Mittelschule erworbene allgemeine Bildung als einen bleibenden Besitz zu erhalten. In dem noch nicht befestigten Verständnisse für das Leben und die hohe Bedeutung der Wissenschaften liegt die Gefahr, dass entweder die Fachwissenschaften nur zu Zwecken des ehethunlichsten Broterwerbes oder nicht mit dem erforderlichen Eifer und Fleisse, in beiden Fällen aber in einer Weise betrieben werden, welche nicht geeignet ist, den klaren Blick für das Leben und dessen wichtigste Fragen zu schärfen und zu vertiefen. Die heutige Heranbildung des Technikers, diese Massenproduction von Nur-Technikern, welche im öffentlichen Leben in Folge der ihnen an der Schule angelegten Scheuleder weder rechts noch links sehen, nur ihren einseitigen Beruf kennen und alles von diesem einseitigen Standpunkte behandeln und beurtheilen, daher von Jedermann ausgenützt werden, selbst eine führende Rolle ja gar nicht einnehmen können, — in dieser Heranbildung des Technikers liegt der Kern der Frage, welche wir mit den Worten: „Stellung des Technikers" umschreiben. Hand in Hand mit dieser Ausbildung an der Schule geht die Einführung des jungen Technikers in die Praxis, sie ist mit eiserner Consequenz bestrebt, den Rest des idealen Fluges durch die Zugstränge des möglichst überladenen Berufskarrens bleibend niederzuhalten. Im Vergleiche zur fachlichen Ausbildung des Technikers ist die Mittelschulfrage durchaus nicht von jener Bedeutung für die Stellung des Technikers, welche ihr von gewisser Seite mit nicht zu verkennender Absicht unterschoben wird, denn sonst dürfte dort, wo die Techniker ganz oder zumeist aus dem Gymnasium hervorgehen, wie z. B. in Preussen, die Frage der Stellung der Techniker ja gar nicht existiren; sie besteht aber dort ebenso als in Oesterreich. Möge das vorliegende, vortreffliche Buch vor Allem unter den Technikern recht zahlreiche Leser finden; weit entfernt, eine Streitschrift zu sein, wird es den Beweis mit Ruhe und Sicherheit bei Jedem erbringen, dass an der Stellung der Techniker doch nur Techniker Schuld sind! Dpl. Ing. Kapaun.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 4. December 1891. № 49.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnungen. Bericht über die 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92. — Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen, abgehalten im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein. — Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung unserer Reichshälfte mit ihrem Seehafen Triest. Vortrag des Herrn Ingenieur Carl Büchelen, gehalten in der Vollversammlung am 21. Nov. 1891. — Ueber Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellungen. Von Hermann Hoernes. — Vermischtes. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1511 ex 1891.

Tagesordnung

der 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92

Samstag, den 5. December 1891.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Fortsetzung der Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen.

Zur Ausstellung gelangen durch Herrn Julius v. Böck: Sgraffito-Thonplatten als Ersatz der Malerei-Steinplatten-Imitationen aus Thon, neue Verblender-Blättchen aus der Dampfziegelei des Herrn Grafen Esterházy in Totis; Kettenziegel, Patent J. Hess; endlich eine Collection von Terracotten, dann Frankensteiner Magnesitplatten.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 15. December 1891.

1. Wahl des Obmannstellvertreters.

2. Vortrag des Herrn Architekten Morgenstern: „Ueber Kühlapparate."

3. Vortrag des Herrn dipl. Architekten Carl Hinträger: „Ueber die neue Staatsschule von Triest."

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 10. December 1891.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Rybář: „Ueber den gegenwärtigen Stand des Thomasverfahrens in Bezug auf die Schienenerzeugung."

Z. 1456 ex 1891.

Bericht

über die 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 28. November 1891.

1. Herr Vereinsvorsteher, k. k. Oberbaurath Franz Berger eröffnet die Sitzung und gibt bekannt, dass Se. Majestät der Kaiser für den Schmidt-Denkmal-Fonds eine Spende von 1000 fl. ö. W. anzuweisen geruhte.

(Diese Mittheilung ruft eine freudige Bewegung hervor.)

2. Gibt derselbe die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt, und macht

3. davon Mittheilung, dass der Verwaltungsrath über den Antrag des Herrn Baurathes Dörfel vom 7. l. M., betreffend den Bau des Donau-Oder-Canales, beschlossen hat, — da es sich vorerst um eine vorbereitende Berathung handelt, als Vertrauensmänner den Herrn Vereins-Vorsteher, dann die Herren Collegen Dörfel, Klunzinger und Oelwein zu den bezüglichen Besprechungen zu entsenden.

4. Da sich Niemand zum Worte meldet, theilt der Vorsitzende mit, dass sich zur heutigen Debatte ausser ihm die Herren: Fänner, Bode, v. Plattich, Klunzinger und Zels gemeldet haben. Der Vorsitzende ersucht nun den Herrn k. k. Baurath R. v. Neumann, den einleitenden Vortrag über die Wiener Verkehrsanlagen zu halten.

Herr Baurath v. Neumann entwickelt nach einigen einleitenden Bemerkungen das Regierungsprogramm insbesondere bezüglich der Stadtbahnlinien, worauf Oberbaurath Fänner das Project für die Umgestaltung des Donaucanales und Oberbaurath Berger jenes für die Wienflussregulirung erläutert. (Ein ausführlicher Bericht hierüber wird in der nächsten Nummer d. Bl. folgen.)

Nachdem die Zeit schon sehr vorgeschritten war, wird die Discussion auf den nächsten Versammlungstag verlegt worauf der Vorsitzende, Herr Central-Inspector Rotter den Vortragenden bestens dankt und die Sitzung schliesst, 9½ Uhr Abends. L. Gasseboner.

Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen,

abgehalten im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

1. Auszug aus dem Protokolle über die Sitzung des „Comités für die bauliche Entwicklung Wiens" am 26. November 1891.

Der Vorsitzende, k. k. Oberbaurath Kaiser bringt den Inhalt der Note Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers vom 25. November 1891 an den Verein zur Kenntnis, wonach den Herren k. k. Regierungsrath Dostal und Oberbaurath Doppler die Ermächtigung ertheilt wird, den Sitzungen des Comités für die bauliche Entwicklung Wiens am 26. und 27. November a. c. beizuwohnen und über die projectirten öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien Auskünfte zu ertheilen.

Der Vorsitzende begrüsst die erschienenen Herren k. k. Regierungsrath Dostal und Oberbaurath Doppler, ferner die speciell geladenen Vereinsmitglieder k. k. Oberbaurath Fänner und Baudirector v. Flattich.

Es wird zur Tagesordnung übergegangen und Punkt I des Programmes verlesen. (Aufzählung der Verkehrsanlagen: Stadtbahn, Wienflussregulirung, Anlage von zwei Sammelcanälen längs des Donaucanales und Umwandlung des letzteren zum geschützten Handels- und Winterhafen.)

Bode*) ersucht um Auskunft über das lichte Durchfahrtsprofil der Localbahnen.

Dostal: Die lichte Breite soll den Vereinbarungen des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen entsprechen. Die lichte Höhe ist derzeit noch nicht endgiltig festgesetzt, sie wird jedoch nicht unter 4 m sein und andererseits 4·8 m nicht erreichen. In der lichten Höhe und im Krümmungsradius liegt die Oekonomie der Localbahnfrage. Es ist nur der Uebergang der Coupéwagen von der Haupt- auf die Localbahnen geplant, weil diese Waggons eine rasche Besetzung und Entleerung gestatten. Die Verwendung der Intercommunications-Wagen auf den Localbahnen ist aus diesem Grunde ausgeschlossen; zudem besitzen sie eine grössere Höhe. Es würde dann eine lichte Höhe von circa 4·6 m genügen. Ebenso ist der Uebergang der gewöhnlichen Locomotiven auf die Localbahnen ausgeschlossen, weil der Betrieb innerhalb des Stadtgebietes mit Rücksicht auf die scharfen Curven und die geringe Rauchentwicklung besonders construirte Locomotiven erfordert. Die Localbahnen müssen einen genügenden selbständigen Fahrpark besitzen, weiters ist die Erprobung einer Maschinenconstruction des Ingenieurs Langer im Zuge, welche eine rauchfreie Verbrennung sichert. Der elektrische Betrieb würde allerdings keine Rauchbelästigung mit sich bringen, allein den Uebergang der Züge auf die Hauptbahnen hindern; er wurde daher fallen gelassen.

Hohenegger frägt, welche Abstände die Doppelgeleise besitzen werden und räth an, von 3·5 m auf 4 m überzugehen.

*) Im Folgenden werden zur Abkürzung die Titel der Redner weggelassen

Dostal: Die Entscheidung über die Frage, ob 3·5 m oder 4 m zur Anwendung gelangen, ist noch nicht getroffen. Wo die Verhältnisse es gestatten, werden 4 m zur Anwendung gelangen. Allein die consequente Einhaltung dieser Entfernung würde bei den Localbahnen, welche oft sehr enge Stellen passiren müssen, eine ausserordentliche Vergrösserung der Kosten mit sich bringen. Zudem wird bei Local- und Hauptbahnen eiserner Oberbau und schweres Schienenprofil verwendet und dadurch die Erhaltungsarbeit auf ein Minimum gebracht.

v. Flattich: Die Stadtbahn muss vor Allem ermöglichen, dass die Localzüge der bestehenden Bahnen durch die Stadt geführt werden können, wie dies in Berlin der Fall ist. Die Localbahnen müssen daher derartig construirt werden, dass die Ueberführung der Züge von den bestehenden Bahnen möglich sei; aus diesem Grunde müssen die Localbahnen auch das erforderliche lichte Profil erhalten. Durch das Umsteigen würde der Verkehr erschwert, und man würde in Zukunft wieder die Benützung der Pferdebahn vorziehen. Die Nothwendigkeit des Umsteigens ist auch die Ursache, warum die bestehende Verbindungsbahn so wenig benützt werde. Ein Localbahnsystem, welches mit den bestehenden Bahnen in keinem Zusammenhange steht, ist für Wiener Verhältnisse nicht passend. Der einfachste Gedanke liegt in der Verbindung der Franz Josefs-Bahn mit dem Hauptzollamte, und dem Auslan der Verbindungsbahn, um alle einmündenden Hauptbahnen zu verbinden. Die Militär-Verwaltung wird sich mit der erstgenannten Verbindung begnügen, und es wäre erst noch zu entscheiden, ob die Verwendung einer Hochbahn hiefür wirklich jene ästhetischen Nachtheile besitze, welche dieser Anlage zugeschrieben werden. Das vorliegende Project bringt nur Bahnen um Wien, aber nicht solche, die in die Stadt eindringen; bei aller Grossartigkeit der Conception könne er sich dennoch nicht für die Projecte aussprechen.

Dostal: Es dürfte sich kaum Jemand so warm für eine Hochbahn zwischen der Franz Josefs-Bahn und dem Hauptzollamte eingesetzt haben, als die General-Inspection, welche übrigens seit 20 Jahren an dem Programme der Wiener Stadtbahn arbeitet. Von den zahlreichen Projecten kam nur jenes von Fogerty der Realisirung nahe. Ausser diesem Unternehmer hat Niemand eine Hochbahn ausführen wollen, welche auf entschiedenen Widerstand gestossen ist. Eine Vollbahn längs des Donaucanales müsste sofort 4 Geleise erhalten, wenn die Externzüge aufgenommen werden sollen. Die Verbindung von Fernzügen und Localzügen bringt leicht Verwirrung mit sich, und die Erfahrung auf der Berliner Stadtbahn hat gezeigt, dass die sämmtlichen 4 vorhandenen Geleise dem Localverkehre dienen müssen. Eine Vollbahn längs des Canales würde einen ausserordentlichen Aufwand von Mitteln erfordern, wozu die erforderliche Beitragsleistung des Staates jedoch nicht zu erreichen sei. Neben der Verbindung der Bahnhöfe wurde im vorliegenden Programme die Vollbahn und die Einführung der Hauptbahnzüge nicht vergessen. Diese Aufgabe fällt der Donaustadtlinie zu, der Rest fällt auf die Donaucanallinie. Durch diese Theilung wurden die Kosten bedeutend verringert.

Berger ist bezüglich der Hochbahn der entgegengesetzten Meinung als Flattich. Eine zweigeleisige Tiefbahn leistet dasselbe als eine zweigeleisige Hochbahn und die Niveauverhältnisse gestatten die Ausführung einer Tiefbahn. Die Nivellette der Hochbahn käme 15 m fast senkrecht über den Donaucanal zu liegen. Eine viergeleisige Fahrbahntafel in dieser Höhe ist ausserordentlich störend, das hiesse die abgetragene Rothenthurmbastei in neuer Form wieder erstehen lassen. Auch Siemens hat sein Project als Tiefbahn gedacht. So wichtig militärische Interessen auch sein mögen, einzig ausschlaggebend können sie jedoch für die Wiener Stadtbahn nicht sein; zudem ist noch zu erwägen, ob nicht in aufgeregten Zeiten der Truppentransport um die Stadt herum jenem durch die Stadt vorzuziehen sei. Die Ueberführung der Localzüge der Hauptbahn auf die Stadtbahn kann durchgeführt werden; die Erfahrung in Berlin hat gezeigt, dass die gleichzeitige Durchführung der Externzüge unhaltbar sei.

Bode hält nichts auf die Durchführung der Externzüge, hingegen müsse bestimmt gefordert und bestimmt ausgesprochen werden, dass die Localzüge der Hauptbahnen auf die Stadtbahn übergehen. Bei der beständigen Ausdehnung der Stadt muss von der Stadtbahn gefordert werden, dass sie das Publicum von der Peripherie zum Centrum führt, damit wird zugleich auch die Wohnungsfrage gelöst. Weiters muss durch die Stadtbahn die Entlastung der Bahnhöfe herbeigeführt werden. Weder der Westbahnhof, noch der Süd- oder der Franz Josefs-Bahnhof genügen mehr; es ist charakteristisch, dass bei einem Transporte von mehr als 35.000 Menschen die Cassen gesperrt werden müssen. Schliesslich frägt Redner, ob nicht für gewisse Bahnstrecken auch auf Frachtenbahnhöfe Bedacht genommen wurde.

Dostal: Es ist selbstverständlich, dass die Züge der Localbahnen auf die Hauptbahn übergehen können, dies zeigt auch das projectirte Netz; es ist auch von der Wienthallinie eine punktirte Linie bis Hütteldorf gezeichnet; weiters ist der Umbau der Dampftramway in Aussicht genommen, um so eine zweite Verbindung von Mödling nach Wien herbeizuführen, und den Südbahnhof zu entlasten.

Bode: Nach dem Programme soll am Donaucanal später noch eine zweite Linie gebaut werden; unter diesen Umständen erscheint es zweckmässiger, die Donaucanallinie schon derzeit als Vollbahn auszuführen, umsomehr als es sich bei der lichten Höhe nur um eine Differenz von circa 30 cm handelt.

Dostal. Die Localbahnen müssen so ausgeführt werden, dass sie möglichst nahe den Vollbahnen stehen. Es gibt gewisse Punkte mit besonderen örtlichen Schwierigkeiten, wie z. B. beim Hauptzollamte, die Ueberschreitung der Wien etc. Heute sind die Mittel nicht vorhanden, um diese Punkte schon für Vollbahnen auszugestalten; allein die Projecte werden so verfasst werden, dass später der Uebergang zu Hauptbahnen möglich wird.

Bode: Durch die secundäre Ausgestaltung des zwischen den Hauptbahn-Linien eingeschalteten Netzes, oder durch Einführung der Schmalspur könnten die Mittel gefunden werden, um die Mehrkosten für die Vollbahnen zu decken. Er frägt, ob Studien gemacht wurden für die Schaffung eines Netzes niederer Kategorie.

Dostal: Die Antwort hierauf ist theilweise schon im Programme gegeben; für die Ringlinie ist ein secundärer Charakter unzulässig.

v. Neumann: In der Enquête war der Grundsatz maßgebend, für alle Bezirke vorzusorgen; ein Weglassen wichtiger Linien, wie z. B. der Ringlinie, würde die Bevölkerung der betreffenden Bezirke nicht befriedigen.

Exner frägt, ob eine Abmachung zwischen der Regierung und der Dampftramway-Gesellschaft vorm. Krauss bestehe, und wenn ja, welcher Art diese Abmachungen sind. Ist für die Verfassung des Projectes ein Vertrag zwischen Krauss und der Regierung maßgebend gewesen, und welche Sicherung wurde geschaffen, um die Firma Krauss zur Einhaltung ihrer Verpflichtungen verhalten zu können? Ferner, was gedenkt die Regierung zu thun, wenn sie dann blos auf sich angewiesen ist?

Dostal: Eine Abmachung zwischen der Regierung und Krauss besteht nicht, es entfällt demnach auch die Beantwortung der anderen Fragen.

Berger: Wenn ein Unternehmer für die Ausführung der Localbahnen zu annehmbaren Bedingungen sich nicht findet, hat die Commission binnen einer bestimmten Frist diese Bahnen auszubauen.

v. Flattich frägt über die Art der Verbindung der Localbahnen mit dem Hauptzollamte und der Gürtellinie.

Dostal: Beim Hauptzollamte erfolgt die Verbindung im Niveau; eine directe Verbindung beim Gürtel ist nicht möglich, es ist jedoch dort eine Umsteigestelle vorgesehen.

v. Flattich: Diese Schwierigkeit würde entfallen, wenn die Donaucanallinie als Hochbahn hergestellt würde.

Es wird zur Verlesung des Absatzes II (Eintheilung in Haupt- und Localbahnen), dann des Absatzes A I (sofort herzustellende Hauptbahnen, Gürtellinie, Donaustadtlinie, Vorortelinie) geschritten.

Hohenegger: Nach dem Programm soll vom Kohlenbahnhofe der Nordbahn ein Viaduct in der Kronprinz Rudolfstrasse erbaut werden; die Bahn würde sich dann in das Niveau senken und längs der Donau nach Nussdorf geführt werden. Hiebei müssten circa 28 Strassen im Niveau gekreuzt werden. Das Planum der Bahn ist jährlich bei Hochwässern circa 14 Tage bis 3 Wochen überschwemmt. Die ganze Gegend, welche die Bahn durchzieht, ist öde und verlassen, sie wird hier keinen Passagier gewinnen. Eine natürliche Fortsetzung der Verbindungsbahn müsste so geführt werden, wie dies schon Nördling vorgeschlagen, nämlich längs der Abfahrtsgeleise des Nordbahnhofes zum Nordwestbahnhofe, und längs der dort bestehenden Rampe zum Anschlusse nach

ed by Google

Nussdorf. Diese Linie ist hochwasserfrei und hätte statt 28 Strassen nur 7 im Niveau zu kreuzen; mit der Canallinie wäre ein zweiter Gürtel geschaffen und dadurch die Donaustadt näher an die innere Stadt gebracht, schliesslich wäre der Nordwestbahnhof mit dem Nordbahnhofe in Verbindung gebracht. Der Nordbahnhof ist unzulänglich und muss ohnehin umgebaut werden. Redner frägt, warum im Programm die Einbeziehung dieser zwei Bahnhöfe unterlassen wurde.

Dostal: Die Einbeziehung des Nord- und Nordwestbahnhofes wurde von der General-Inspection studiert, und scheine die von Hohenegger angegebene Lösung für den Laien sehr einfach, allein in der Praxis gestaltet sich die Durchführung sehr schwierig. Es ist schwer, durch einen fremden Bahnhof besondere Geleise zu führen, und die Nordbahn würde ausserordentliche Bedingungen stellen. Die Entwicklung der Verhältnisse in der Zukunft wird wahrscheinlich die Verhältnisse einfacher gestalten. Das Stadtbahnstück längs der Kronprinz Rudolfstrasse müsste unter allen Umständen gebaut werden, um bei der Brücke eine Haltestelle zu schaffen und um für das Stück Donau abwärts eine Verbindung herzustellen. Die Kreuzung der Querstrassen an ihren Enden im Niveau bietet keine Schwierigkeiten; von der Längsstrasse ist nur die Hochstrasse und eine Parallelstrasse derselben zu kreuzen, 28 Stellen könnten aber nicht gefunden werden. Die Bahnanlage ist längs der Donau nur ein Provisorium, die Wasserfrage hat daher keine so grosse Bedeutung.

Im Verlaufe der Debatte wurde constatirt, dass zur Hintanhaltung der Verbauung von Gründen, auf welchen die Bahnanlage ausgeführt werden soll, mit der Donau-Regulirungs-Commission bereits Abmachungen getroffen wurden, was insbesondere für die definitive Linie, welche als Hochbahn zwischen den Häuserblöcken der Vorgartenstrasse geführt wird, von besonderem Werthe ist. Ein Theil der Gründe gehört allerdings dem Stifte Klosterneuburg, allein für diesen Theil ist eine rasche Verbauung nicht zu erwarten.

Bei dem Absatze A II (sofort auszuführende Localbahnen, Wienthallinie, Donaucanallinie, innere Ringlinie) gibt Herr Dostal einige Aufklärungen über die Höhenlage der Bahn im Wienthale. Ursprünglich war die Weiterführung der Ringlinie in der Maria Theresienstrasse geplant; diese Idee wurde schliesslich fallen gelassen und die Bahntrace mitten in den Schottenring verlegt und beiderseits die Anlage von Canälen geplant.

Zu Absatz B (erst später bei eintretendem Verkehrsbedürfnisse herzustellende Ergänzungslinien) I (Hauptbahnen: Vollbahn längs des Donaucanales zur Einführung der Fernzüge und Hochbahn in der Donaustadt); II (Localbahnen: Rennweg-Centralfriedhof, Landesgerichtsstrasse — Dornbach — Pötzleinsdorf, Radialbahnen in der inneren Stadt) bemerkt

Bode, dass die Linien in der inneren Stadt bei einer Länge von 1·4 und 1·6 km selbständig nicht betriebsfähig sind.

Dostal: Diese Bahnstrecken sind zur Ausführung durch Unternehmungen in Aussicht genommen und ist ihr Betrieb ganz gut denkbar.

Bode frägt, in welchem Umfange Frachtenstationen gedacht sind.

Dostal: Für die Vollbahnen sind Frachtenstationen in Aussicht genommen, insbesonders bei der Gürtel- und Vorortelinie, weil dies durch die Industriebezirke bedingt ist; diese Linien haben auch dem localen Bedürfnisse zu dienen.

Bode: Die Vorortelinie ist wohl ein dringendes Bedürfnis für den Frachtenverkehr, für die Stadt Wien wäre es aber geradezu bedauerlich wenn sich längs dieser Linie ein bedeutendes Industrieviertel entwickeln würde; diese Gebiete sind die Wohnhausquartiere Wiens!

Hohenegger: Die Anlage von Fabriksvierteln ist dort nicht hinderlich, mangels an geeigneter Verbindung sind dort bereits bedeutende Industrien, wie die Hernalser Waggonfabrik, eingegangen.

v. Neumann: Die Gebiete von Hernals und Ottakring wären zu Industrievierteln zu verwenden; die Bahnanlage hätte auch Approvisionirungszwecken zu dienen.

Exner: Eine Industriestadt kann nicht par ordre du gouvernement geschaffen werden, man kann bestimmte Gebiete der Industrie nicht zuweisen. In dem Gebiete von Ottakring und Lerchenfeld sind derzeit circa 20.000 Industriebetriebe, d. h. ein Drittheil der gesammten Betriebe von ganz Wien. Die Vorortelinie hätte vor 10 Jahren erbaut, ihren Zweck erfüllt; dann wäre auch die Linie St. Pölten-Tulln-Wien nicht nöthig gewesen. Damals wäre die Herstellung auch billiger gewesen als heute, die Herstellung der Bahn entspricht übrigens heute noch einem Bedürfnisse.

Zu Absatz III (Eintheilung der Ausführungen der Bahnlinien in die Bauperioden bis 1897 und 1900) erfolgt keine Bemerkung.

Zu Absatz IV (Wienflussregulirung) bemerkt Berger, dass der Verein durch die gehaltenen Vorträge im Plenum bis zum Jahre 1887 informirt sei. Die Einwölbung wurde ursprünglich nur von der damaligen Gemeindegrenze beim Gumpendorfer Schlachthause bis zur Tegetthoffbrücke geplant. Bis zur Einmündung in den Canal wurde mit Rücksicht auf den Hochwasserrückstau aus dem Canale und die hieraus resultirenden grossen Profile eine offene Strecke vorgesehen. Durch die Einbeziehung der Vororte und die projectirte Umgestaltung des Donaucanales werden jedoch ganz veränderte Verhältnisse geschaffen, welche eine Umarbeitung des Projectes erfordern. Die Reservoire werden jedoch bleiben. Statt des dreitheiligen Profiles, welches mit Rücksicht auf die Fogerty'sche Hochbahn gewählt wurde, ist ein einheitliches Profil von circa 20 m Lichtweite in Aussicht genommen, welches ein stückweises Einwölben gestatte und bedeutend günstigere Abführungsverhältnisse besitzt. Bei 600 m³ secundlicher Wassermenge ist der Wasserspiegel im einheitlichen Profile um circa 0·5 m niedriger als im dreitheiligen Profile. Gegenwärtig ist die Einwölbung in der Strecke von der Schwarzenbergbrücke bis zum Schickanedersteg in Aussicht genommen. Wenn die Bevölkerung einmal den hiedurch entstehenden grossen Platz sehen werde, wird sie selbst die weitere Einwölbung verlangen. Die Berücksichtigung der Erfordernisse der Bahnanlage wird leicht möglich sein.

Auf die Einwendungen der Herren Suess und Hann wolle Redner heute nicht reagiren. Hann habe seinerzeit selbst den Satz unterschrieben, dass die Einwölbung die einzig richtige Lösung der Wienregulirungs-Frage bilde. Desgleichen behält sich Redner vor, zur gelegenen Zeit hinsichtlich Camillo Sittés, welcher, nach Zeitungsnachrichten, die Idee der Einwölbung als eine frivole bezeichnet haben soll, seine Anschauung zu äussern.

Deutsch ersucht um Bekanntgabe des Höhenunterschiedes des gegenwärtigen Hochwasserspiegels im Canale gegenüber jenem nach Durchführung der Canalisirung.

Fänner: Am Donaucanale soll statt des bestehenden Schwimmthores eine andere Absperrvorrichtung aufgestellt werden, durch welche der Zufluss des Wassers aus dem Strome vollständig geregelt und nach Bedarf ganz aufgehoben werden kann. Damit sind im Canale alle Hindernisse behoben; bei Hochwasser soll der höchste Wasserstand bei der Ferdinandsbrücke 1·5 m über Null nicht überschreiten; man könne überhaupt dieses Maß dann beliebig reguliren. Redner ist der Anschauung, dass der Donaucanal nicht durch stabile Wehre in einen stets schiffbaren Canal umgewandelt werden soll. Es soll dies vielmehr durch Baggerung auf eine Wassertiefe von 3·2 m erreicht werden. Die ursprüngliche Idee, den Wasserspiegel durch Stauung zu heben, ist nicht zulässig, weil dadurch eine bedeutende Hebung des Grundwasserspiegels und eine totale Ueberschwemmung der Keller in der Leopoldstadt herbeigeführt würde. Man hat späterhin nur mit der einen Schwierigkeit zu kämpfen, im Winter, wenn der Zufluss durch Eis verlegt ist, genügend Wasser in den Canal zu bringen. In diesem Falle hätten dann bewegliche Wehre zur Hebung des Wasserspiegels in Function zu treten.

Klunzinger: Hochwässer im Wienflusse bewirken im Canale Wasserstände von 3·5 m über Null; bei vollständiger Absperrung des Zuflusses im Donaucanale würden sonach Wassermengen von 600 m³ im Wienflusse nur Anstauungen im Canale von 3 m über Null bewirken.

Deutsch erklärt sich durch die vorgeschlagene Regulirung des Canales für befriedigt.

Oelwein bemerkt, dass das Hochwasser vom Jahre 1851 mit den berechneten 600 m³ das grösste Hochwasser in der Wien gewesen sei, und dass durch dasselbe Brücken, welche bereits gegen 500 Jahre bestanden, nicht weggerissen worden seien. Dieses Hochwasser mit 600 m³ Abfluss hat keinesfalls Stunden, sondern nur Minuten gedauert. Das Wienfluss-Regulirungsproject ist für eine secundliche Durchflussmenge von 600 m³ berechnet, ausserdem sind aber bedeutende Reservoire projectirt. Bei den seither aufgetretenen Hochwässern ist selbst bei den ungünstigsten Hochwässern keine grössere Wassermenge als 300 m³ per Secunde durchgeflossen.

Deutsch erörtert die Verhältnisse der Ueberschwemmung im Jahre 1851. Das Hochwasser ist durch zwei Tage über das bestandene

Wehr in Gumpendorf abgeflossen, am dritten Tage jedoch über die Ufer getreten. Durch den Bruch des Wehres kam das Wasser plötzlich zum Abflusse, die mitgerissenen Wehrbestandtheile haben die Brückenöffnungen verlegt und so einen ausserordentlichen Stau und neue Ueberschwemmungen hervorgerufen; trotz des gestauten Wasserspiegels fand der Abfluss durch die Stubenthorbrücke statt. Bei den heutigen Verhältnissen würde eine ähnliche Gefahr, selbst wenn eine gleiche Wassermenge zum Abflusse gelangen würde, nicht mehr eintreten. Nach dem Dafürhalten des Redners ist bei dem Hochwasser des Jahres 1873 mindestens die gleiche Wassermenge wie 1851 zum Abflusse gelangt, für welches Hochwasser sich nach seinen Berechnungen eine Maximalmenge von 630 m³ ergab. Um zur Würdigung dieser Wassermenge zu gelangen, müsse man sich die damaligen meteorologischen Verhältnisse klar machen. Nach einer längeren Periode der Trockenheit fiel am 16. Mai 1851 eine Regenmenge von 40 Pariser Linien, am 17 Mai eine solche von 11 Pariser Linien und am 18. Mai etwas über eine Linie; erst an diesem Tage trat die Ueberschwemmung ein. Bei der herrschenden Trockenheit ist von den an den ersten Tagen gefallenen Regenmengen ein grosser Theil vom Boden aufgesogen worden, und konnte erst die später gefallene Regenmenge die Ueberschwemmung bewirkt haben. Nun wäre es einmal möglich, dass im Anfange nur geringe Regenmengen erscheinen und am dritten Tage ein Niederschlag von 40 Linien auftritt; dann wäre es denkbar, dass eine noch grössere Menge als 600 m³ zum Abflusse gelangt. Unter dem Eindrucke dieser Erwägung konnte seinerzeit Redner als Civilingenieur bei seinem Projecte einer Wienflussregulirung nicht zu einer Einwölbung gelangen, doch sei ihm das vorgeschlagene einheitliche Profil viel sympathischer als das dreitheilige, da der zurückhaltende Einfluss der Zwischenmauern nicht praktisch genau berechnet werden könne. Redner erklärt jedoch schliesslich, gegen das vorliegende Profil keine Opposition zu machen.

Berger: Die von H. Deutsch durchgeführten Berechnungen können als Beruhigung dienen, dass weder das Stadtbauamt noch die Expertise sich in ihren Berechnungen geirrt haben. Die Hochwassermarken des Jahres 1851 sind, wie eben constatirt wurde, nicht durch das durchfliessende Wasser, sondern durch Verklausungen und Stauungen entstanden. Es könne nicht behauptet werden, dass thatsächlich im Jahre 1851 600 m³ im Maximum vorhanden waren; man könne blos angeben, dass die auf Grund der Stammarken berechnete Wassermenge, wenn diese ununterbrochen durchgeflossen wäre, 600 m³ betragen würde. Die späteren Hochwasser waren nicht geringer als jenes im Jahre 1851. Es muss jedoch beachtet werden, dass seit jener Zeit sich das Längenprofil sehr verändert hat, was daraus hervorgeht, dass eine Reihe von Brückenpfeilern bedeutend unterwaschen wurden. Man rechnet jetzt mit den heutigen Profilen und mit den Hochwassermarken vom Jahre 1851, geht also mit der Sicherheit an die höchste Grenze. Das dreitheilige Profil war durch die über der Einwölbung projectirte Hochbahn bedingt.

Nach einer kurzen Debatte, an welcher sich Deutsch und Klunzinzer betheiligen und Ersterer betont, dass er bei seinen Berechnungen kein Brückenprofil, sondern ein normales Profil zu Grunde legte, der Letztere die von Deutsch gebrachten Daten als nicht vollkommen zutreffend bezeichnet, wird die Sitzung abgebrochen.

Der Schriftführer: Dpl. Ing. Kapaun. Der Vorsitzende: Ed. Kaiser.

---

2. Auszug aus dem Protokoll über die Sitzung vom 27. November.

Klunzinger bringt die Niederschlagsverhältnisse für das Hochwasser im Wienflusse im Jahre 1851 nach seinen Erhebungen zur Mittheilung. Diese Erhebungen sind im Detail dem Berichte der zweiten Wienfluss-Expertise angefügt.

v. Pichler: Ein Ingenieur und Gemeinderath hat die Behauptung ausgesprochen, dass es unmöglich sei, die Wien einzuwölben. Nach den erhaltenen Aufschlüssen hatte man es im Jahre 1851 nicht mit einem Hochwasser im gewöhnlichen Sinne, sondern nur mit einer Welle zu thun, deren abnorme Höhenmarken zur Berechnung eines normalen Hochwassers dienten. Es ist sonach begreiflich, dass aus den Berechnungen ausserordentliche Mengen resultirten.

Deutsch bespricht die Niederschlagsmengen vom 1. bis 18. Mai 1851 nach einem Briefe des Directors der meteorologischen Centralanstalt, Hofrath Hann, vom 27. Juni 1872. Der wesentliche Unterschied zwischen seinen und Klunzinger's Angaben besteht in der Verschiebung der Regenmengen um je einen Tag. Uebereinstimmend sind die von verschiedenen Seiten und unabhängig ermittelten Maximal-Durchflussmengen.

Berger: Es ist nicht zu zweifeln, dass in späteren Jahren grössere Niederschlagsmengen aufgetreten sind als im Jahre 1851; aber kein Hochwasser hat höhere Marken zurückgelassen. Nachdem keine directe Messung stattgefunden, ist man auf die Marken und Profile zur Berechnung angewiesen. Es ist bedauerlich, dass früher nicht regelmässige Aufschreibungen über die Wasserstände gepflogen wurden. Seit 10 Jahren stehen verlässliche Pegelablesungen zur Verfügung. Das Stadtbauamt hat sich bemüht, directe Wassermengen-Messungen vorzunehmen, allein die Apparate nach Woltmann und Frank erwiesen sich in diesem speciellen Falle als unbrauchbar und es musste zu Schwimmern gegriffen werden. Die Resultate wurden übrigens veröffentlicht. Vom Stadtbauamte-Ingenieur Zuber wurde ein neuer Apparat construirt, welcher durch eine comprimirte Luftsäule und auf elektrischem Wege den Pegelstand und die Zeit der Culmination des Hochwassers angibt.

Oelwein: Das Hochwasser des Jahres 1851 war das Resultat ausserordentlicher Niederschlagsverhältnisse. Maßgebend ist übrigens nicht allein der Niederschlag, welcher pro Tag fällt. Es ist denkbar, dass ein bedeutender Niederschlag in sehr kurzer Zeit fällt und daher einen ganz anderen Effect erzeugt, als wenn dieselbe Menge sich auf den ganzen Tag vertheilt. Die Berechnung der Wassermenge nach der Markirung an der nahezu 500 Jahre stehenden Stubenthorbrücke, deren Profil nach den Marken fast ganz ausgefüllt war, und an anderen Punkten hat übereinstimmende Resultate ergeben.

Exner: Ausser der Menge und der Dauer des Niederschlages ist auch die Beschaffenheit des Niederschlaggebietes von wesentlichem Einflusse. Wenn die Wälder abgetrieben würden, kann eine geringere Niederschlagsmenge schon grosses, rasch verlaufendes Hochwasser herbeiführen. Es wäre anzuregen, dass die Gemeinde Wien bei einer Einwölbung das Perimetergebiet erwirbt oder in Bann legt; das Ackerbauministerium könnte bezüglich der in seiner Verwaltung stehenden Forste einen solchen Schritt übrigens gar nicht zurückweisen. Die Stadt Karlsbad hat Aehnliches unternommen, und damit wäre den Einwänden der Gegner jeder Boden entzogen. Diese Angelegenheit steht auch mit der Wasserversorgung im Zusammenhange und würde im Publicum einen guten Eindruck machen.

Berger: Die Anregung Exner's ist dankenswerth und wird in Gemeindekreisen nicht unberücksichtigt bleiben. Die Sandsteinformation des Wienflussgebietes ist der Aufsaugung allerdings nicht günstig, allein dafür sind 69 Percent des Perimetergebietes bewaldet. Schon der der ersten Expertise beigezogene Forstmann hat darauf aufmerksam gemacht, dass jede gewaltsame Aenderung im Flusgebiete hintangehalten werden solle.

Klunzinger frägt, wie hoch sich die wirklichen Kosten der Einwölbung gegenüber dem im Programme angesetzten Betrage mit 15 Millionen Gulden stellen werden und in welcher Art die Sohle versichert wird.

Berger: Schätzungsweise können die Kosten der Regulirung und für das vorgesehene Stück der Einwölbung sowie der Unterbringung der Bahn mit 18 bis 20 Millionen Gulden angegeben werden. Für die Sohle ist auf die ganze Länge — auch des nicht eingewölbten Theiles eine Pflasterung mit Granit unter Anwendung von Herdemauern in Aussicht genommen. Bezüglich der Canäle zu beiden Seiten der Wien wird die Aufklärung gegeben, dass sie bis Hütteldorf reichen, die gesammten Fäkalien und Schmutzwässer aufnehmen sollen und erst bei wenigstens vierfacher Verdünnung durch Regen oder sonstige Hilfsmittel in die Wien austreten sollen. Die letztere Verdünnung wurde vom Obersten Sanitätsrathe in Bezug auf den nicht eingewölbten Theil der Wien vorgeschrieben. Die derzeitigen Sammelcanäle genügen nicht mehr und es tritt ziemlich frühzeitig ein Functioniren der Nothauslässe ein, was derzeit allerdings mit Uebelständen verbunden ist. In Hinkunft wird ein Beinhalten der gepflasterten Wienflussohle leicht möglich sein.

Klunzinger frägt ob die Frage der Wienflussableitung in der Enquête erörtert wurde. Es wäre erwünscht, die Ableitung noch zu studiren, um vielleicht zum Beweise zu gelangen, dass die Einwölbung doch die beste Lösung bilde.

Berger: In der Enquête wurde die Ableitungsfrage blos gestreift. Sowohl die erste als auch die zweite Expertise haben mit Rücksicht auf die technischen Schwierigkeiten, die hohen Kosten, welche den Betrag von 40 Millionen bedeutend überschreiten würden, dann den Umstand, dass man in fremdes Flussgebiet und fremde Gemeinden eindringen müsste, sich ablehnend ausgesprochen. Die Ableitung müsste ferner sofort in ihrer Totalität ausgeführt werden, während die projectirte Regulirung stückweise ausgeführt werden könne.

Deutsch: Die Gefälls- und sonstigen Verhältnisse liegen derart, dass sich jedermann gegen eine Ableitung der Wien in die Liesing aussprechen müsse.

Oelwein: Die Ableitung bedingt einen Gefällsbruch von 3 bis 4% auf 1% und einen Einschnitt von 28 m Tiefe im Rutschterrain. Die Gemeinde Wien müsste nicht nur die Anlagen im Wienfluss-, sondern auch im Liesing- und Schwechatgebiete erhalten, was mit Rücksicht auf die Bau- und Entschädigungskosten enorme Beträge erfordern würde.

Klunzinger wendet sich gegen die technischen Bedenken und will ohne ein ausgearbeitetes Project nur die bedeutenden Kosten als Abweisungsgrund zulassen. Durch die am 26. November 1891 erhaltenen Aufklärungen über die künftige Gestaltung des Donaucanales seien übrigens seine ursprünglichen Befürchtungen über die Durchleitung der Hochwässer der Wien durch den Donaucanal bedeutend abgeschwächt worden.

Gegen die Zulässigkeit einer Ableitung der Wien in die Liesing und Schwechat sprechen noch Berger, Bode, Deutsch und Kaiser, ferner Dostal, welcher betont, dass die Regierung die Idee der Ableitung ebenfalls mit Rücksicht auf die mindestens 40 Millionen ohne „Unvorhergesehenes" betragenden Baukosten, die zu erwartenden hohen Entschädigungsbeträge und die technischen Schwierigkeiten endgiltig fallen gelassen habe.

Zu Absatz V (Hauptsammelcanäle beiderseits des Donaucanales) bemerkt Berger, dass bereits vor 8 Jahren seitens des Bauamtes Projecte ausgearbeitet wurden, welche mit Rücksicht auf die geänderten Verhältnisse jedoch einer Umarbeitung zu unterziehen sein werden. In technischer Beziehung biete nur der rechtsseitige Canal durch die Aufnahme einiger Wildbäche und die Unterfahrung des Wienflusses, welche indess bei der Stubenthorbrücke ohne Anwendung eines Syphons erfolgen könne, technische Schwierigkeiten.

Zu Absatz VI (Donaucanal) ergreift Fänner das Wort und führt die bereits am Vortage angegebenen Vorschläge nochmals aus. Die Baggerungen würden 4 bis 500.000 m³ umfassen. Zum Winterhafen ist die obere, ca. 8 km lange Canalstrecke in Aussicht genommen, welche von den Schwankungen des Rückstaues frei sei und den Vortheil biete, dass die Schiffe mitten in der Stadt sind. Eine Absperrvorrichtung am unteren Canalende ist hiebei nicht nöthig, weil der Rückstau höchstens bis zur Ferdinandsbrücke reicht.

Berger: Der untere Theil des Canales ist als Umschlagplatz besonders geeignet; den Uebelständen des Rückstaues könnte durch eine Schleuse abgeholfen werden, welche allerdings die freie Fahrt behindert. Die Gegner wenden ferner auch ein, dass das den Canal durchströmende Wasser durch Devastation des Eises an der Canalausmündung den Abgang des Eisstosses im Strome erleichtere. Eine Erleichterung könne aber auch durch die volle Absperrung des Canales am oberen Ende erreicht werden, wodurch die sonst durch den Canal fliessende Wassermenge dem Hauptstrome zur Hebung und Beförderung des Eisstosses erhalten bleibt.

Oelwein hält die untere Strecke des Canals für den Winterhafen und als Umschlagplatz, ferner für die Anlage von Getreidespeichern und eines Centralbahnhofes für zweckmässiger. Die Concentration der Handelsanlagen auf einem Raume ist durch die Oekonomie und durch die Rücksicht auf die Zeit bedingt.

Im weiteren Verlaufe der Discussion betont Fänner, dass das Sperrschiff bedeutende Uebelstände besitze, schwer zu manövriren und dessen Wirkung oft unberechenbar sei. Durch die Baggerungen wird der Canal im Mittel 293 Tage directe und an 53 Tagen mit Benützung der Schleusen zu befahren sein. Der Hauptumschlag wird immer an der grossen Donau stattfinden. In Bezug auf die Kostenfrage wird angegeben, dass 1 m Quaimauer sich auf 350 Gulden stellen werde. Die Verschotterung müsse mit in den Kauf genommen werden, sei aber nicht so gross als angenommen werde.

Klunzinger wünscht, dass auch den Interessenten Gelegenheit gegeben werde, ihre Wünsche geltend zu machen; weiters sei bei der Ausbildung des Donaucanales nicht nur die Gegenwart, sondern auch die Zukunft in Rücksicht zu ziehen.

Zu den Absätzen VII und VIII (Aufstellung einer Commission für die Verkehrsanlagen in Wien) entwickelt sich eine lebhafte Debatte.

Bode führt aus, dass es ein glücklicher Gedanke war, die Ausführung der Verkehrsanlagen einer autonomen Commission zu übertragen. Eine gedeihliche Lösung der technischen Fragen ist jedoch nur zu erwarten, wenn die technische Leitung, insbesondere die Verfassung der Projecte, und zwar diese mehr noch als deren Ausführung, eine vollständig einheitliche ist. Es müsse daher ein technisches Bureau geschaffen werden, welchem vor Allem die Projectirung zu übertragen ist, was um so leichter durchführbar erscheint, als es sich um lang dauernde Arbeiten handelt. Es ist ferner zweckmässiger, wenn die Specialisten unter einheitlicher Leitung als gesondert bei den einzelnen Curien arbeiten.

Berger und Dostal betonen, dass durch die Schaffung der Commission zum Theile schon ein einheitlicher Vorgang gesichert sei. Gegen diese Ansicht wenden sich Bode, Oelwein und Klunzinger unter Hinweis auf die Verhältnisse bei den Bahnen; zudem sei es nicht nöthig, dass der technische Leiter in jedem einzelnen Fache Specialist sei. Die Personenfrage kann keine Schwierigkeiten bieten.

Der Vorsitzende constatirt das günstige Resultat der Verhandlungen und dankt speciell den Herren Dostal, Doppler, Exner, Fänner und v. Flattich für ihre Mitwirkung.

Reg.-Rath Dostal: Die Techniker der Regierung befassen sich seit 20 Jahren mit dem Projecte der Stadtbahn, ohne dass es im Laufe der Zeit gelungen wäre, dasselbe der Realisirung näher zu bringen. Die Ursache lag einerseits in der Schwierigkeit der Beschaffung der Geldmittel, anderseits in dem Umstande, dass seitens verschiedener Factoren unerreichbare Ziele angestrebt wurden. So fehlte es denn an Unternehmern für Arbeiten, welche sich voraussichtlich kaum verzinsen würden. Mit Rücksicht auf die Fortschritte der Eisenbahntechnik und die Leistung der Localbahnen ist man auf die Idee gekommen, von den grossen Anforderungen herabzusteigen und sich den Verhältnissen mehr anzupassen. Anlässlich der Einbeziehung der Vororte hat die Regierung es unternommen, auch die verschiedenen Fragen über die Wiener Verkehrsanlagen selbst in die Hand zu nehmen. Es ist dieser Entschluss der Regierung insbesonders ein Verdienst Sr. Excellenz des Sections-Chefs von Wittek, welcher als der Vater des vorliegenden Programmes bezeichnet werden muss; er hat sich mit seiner bekannten Energie und ausserordentlicher Hingebung der Aufgabe gewidmet, für Wien nunmehr das zu schaffen, was bisher trotz aller Bemühungen nicht zu Stande zu bringen war.

Im Einvernehmen mit Herrn Sectionschef von Wittek richtet daher Redner an sämmtliche Anwesende das Ersuchen, die Durchführung des wohldurchdachten Programmes auch ihrerseits kräftigst zu unterstützen. Zur Durchführung desselben ist die schwierige Aufgabe der Beschaffung der erforderlichen Mittel noch zu lösen. Die Lasten sind zwar auf das Reich, das Land und die Gemeinde aufzutheilen, aber in letzter Linie ist es doch der Steuerträger, welcher die Kosten theilweise zu tragen haben wird. Dieser müsste sich aber darüber klar sein, dass seine Opfer für richtige und zweckgemässe Herstellungen verlangt werden, welche sich als ausserordentlich wohlthätig für die Bevölkerung des Reiches, des Landes und der Stadt erweisen werden. Mit Rücksicht auf die noch bevorstehenden schwierigen Wege richtet Redner namens der Regierung an den Ingenieur- und Architekten-Verein das dringende Ersuchen, auch seinerseits das vorliegende Programm möglichst zu unterstützen.

Lebhafte Zustimmung begleitete die Ausführungen des Sprechers. Nach einer kurzen Debatte über die bevorstehenden Verhandlungen im Plenum des Vereines erfolgt Schluss der Sitzung.

Der Schriftführer: Dpl. Ing. Kapaun.

Der Vorsitzende: Ed. Kaiser.

Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung unserer Reichshälfte mit ihrem Seehafen Triest.

Vortrag des Herrn Ingenieur Carl Büchelen, gehalten in der Vollversammlung am 21. November 1891.

(Hiezu die Tafel 19.)

Hochgeehrte Herren!

Landtage, Handelskammern, Gemeindevertretungen und andere Körperschaften, zumal die Triester Corporationen selbst befassen sich seit vielen Jahren mit der sogenannten Triester Bahnfrage, die von Haus aus klar und einfach daliegt und zu lösen ist, die aber nun durch die Hineinflechtung aller verschiedenartiger Sonderinteressen bereits derart vom geraden Wege abgelenkt ist, daß ein vorurtheilsfrei Hinzutretender sich nicht genug verwundern kann über die Irreleitungsfähigkeit der Menschen. In der Erkenntnis, dass wenn man dem durch Concurrenz von Fiume und Venedig, von Hamburg und Genua bedrängten Triest Hilfe bietet, man dem gesammten Reiche in Handel und Industrie nützen werde, hat unser Nachbarverein — der n.-ö. Gewerbeverein — unter Anderem auch ein Comité mit dem Studium der in Vorschlag gebrachten Ergänzungsbahnen aus dem Reiche nach Triest betraut.

Sollten die Techniker gar kein Interesse an der richtigen Lösung dieser Frage haben? Sollte nur der competenteste Verein in Oesterreich der Triester Bahnfrage theilnahmslos gegenüberstehen? Nein, gewiss nicht! Es bedarf sicher nur einer bescheidenen Anregung, um die staatlich so hochwichtige Frage — die ja im weiteren Sinne auch eine Wiener Frage ist — im Vereine in Fluss zu bringen, und das autoritative Votum des Vereines zu provociren.

Bei der Frage, welche von den vielen vorgeschlagenen Linien sich als die der Gesammtheit zweckdienlichsten erweisen würden, kommen allerdings nicht so sehr bautechnische als vielmehr betriebstechnische, verkehrspolitische, staats- und volkswirthschaftliche Gesichtspunkte in Betracht, die aber auch für den Bautechniker nicht blos von grossem Interesse sind, sondern welche derselbe auch bei der Wahl einer Trace im Auge haben muss, deren Einfluss und Bedeutung aber auch derselbe viel mehr abzuwägen und richtiger zu erfassen vermag als der Laie, welcher solche Fragen meist nur von einem sehr einseitigen Standpunkt aus zu betrachten pflegt.

Dass diese Anregung nicht von Aussen her an den Verein herantritt, nicht von Oben her, wo doch in unserer Verstaatlichungsära allein die endgiltige Lösung gefunden werden kann, sondern aus dem Schosse des Vereines, von gänzlich uninteressirter und nur für das Gemeinwohl stets lebhaft fühlender Seite, wird Sie, meine hochgeehrten Herren, nicht abhalten, dem von mir gesammelten, gesichteten und ergänzten Studienmaterial Ihre geschätzte Aufmerksamkeit zu schenken, es eventuell commissionaliter zu prüfen und ebenso wie in anderen öffentlichen Fragen initiativ vorzugehen, um einen wunden Punkt im volkswirthschaftlichen Bestande Oesterreichs nach Möglichkeit der Heilung zuzuführen.

Der wunde Punkt ist die mangelhafte Angliederung des österreichischen Seehafens an das Reich, und in Folge davon die Ueberflügelung desselben durch die mit reichlicheren und besseren Communicationen ausgestatteten Nachbarhäfen Italiens und Ungarns. Vertrauen Sie sich also einmal meiner Führung an, um in die seit einigen Jahren, wie schon erwähnt in anderweitigen Corporationen lebhaft ventilirte Frage etwas näher einzudringen.

Die Ausdehnung des Hinterlandes eines Stapelplatzes wird wesentlich durch die dahin führenden Communicationen bedingt, die möglichst radial nach allen Richtungen hin führen sollten. Triest leidet schon längst unter dem Mangel solcher und bemüht sich, in mehrfache Verbindung mit dem Hinterlande zu kommen. Neuestens fühlt auch Handel und Industrie im Reiche diesen Mangel und so ist die Frage der zweiten Bahnverbindung des Reiches mit Triest nun in Schwung gekommen.

Durch die gebräuchlichen Schlagworte: „Triester Bahnfrage", „zweite Bahnverbindung mit Triest", wie auch dadurch, dass in früheren Jahren vornehmlich nur Triest um den Bau neuer Bahnlinien petitionirte, hat sich die Anschauung herausgebildet, dass hauptsächlich nur Triest an dieser Frage interessirt, resp. dass auch hier wieder das Reich Opfer für Triest bringen solle.

Wie sehr aber auch andere Städte und Länder an der Lösung dieser Bahnfrage interessirt sind, und eine Ausbildung der Bahn mit unserem Seehafen anstreben, beweisen nicht blos die Beschlüsse vieler Landtage und Handelskammern, sowie die zahlreichen Petitionen, sondern fast mehr noch die vielen Vorschläge und Projecte, die diesbezüglich gemacht wurden, und welche darthun sollten, auf welche Weise am Besten die Bahnverbindungen mit Triest gekürzt werden könnten. Einestheils der leichtbegreifliche Wunsch der grösseren Städte, von der neuen Verkehrsroute berührt zu werden, anderntheils die Leichtigkeit, mit welcher die Laien auf der Karte Linien einzeichnen können, durch welche die bestehenden Linien scheinbar gekürzt werden, förderten eine Menge von Projecten zu Tage, von denen jedoch nur besprochen zu werden verdienen, und zwar an Linien zwischen Triest und dem nördlich der Karawanken gelegenen Draugebiet: die Linie Divacca-Laak, die Loiblinie und die Predillinie, sowie die Variante derselben über St. Lucia und Jauerburg, sodann eine Tauernlinie, für welche neun Projecte vorliegen.

Da man nicht alle diese Linien bauen kann, thatsächlich auch eine zweite Linie mit ihrer naturgemässen Fortsetzung genügt, um durch diese im Vereine mit den Linien des bestehenden Bahnnetzes gute Routen nach Triest zu bekommen, so ist es von grosser Wichtigkeit, die richtige Auswahl unter diesen Linien zu treffen, diejenige auszuwählen, durch welche der erstrebte Zweck, Triest zum günstigst gelegenen Seehafen Mitteleuropas zu machen, erreicht wird, und welche für die Gesammtheit die zweckdienlichste wäre. Wer vermöchte aber besser eine solche Auswahl zu treffen als die Fachmänner? die ja doch allein berufen sind, den Werth oder Unwerth der in Betracht zu ziehenden Linien gegeneinander abzuwägen. Will man aber bestehende Mängel beseitigen — und dies soll ja durch den Bau von Ergänzungslinien geschehen — so muss man vor allem erst Kenntnis von diesen Mängeln haben.

Betrachten wir eine Eisenbahnkarte, so sehen wir wohl, dass die bestehenden, nach Triest führenden Bahnlinien grosse Umwege machen, nicht aber auch, in welchem Maße dies geschieht und welchen Einfluss dies auf den Verkehr mit Triest hat. Besser ersehen wir dies aus dem Kilometerzeiger (Tafel 19), in welchem die Orte in ihren kilometrischen Bahnabständen von Triest — und nach Routen geordnet — aufgetragen sind, und des Vergleiches wegen auch der Bahnabstand dieser Orte von Venedig angegeben ist.

Der kürzeste Weg von Triest nach Deutschland führt über den Brenner; da aber der Weg von Triest nach Spital schon so lang ist wie der von Venedig nach Franzensfeste, so hat damit Venedig hier einen Vorsprung von 180 km vor Triest, den es auch beibehält im Verkehr mit Tirol, Vorarlberg und Deutschland; zwar mindert sich dieser Distanzunterschied unter dem Einfluss der von Triest über St. Michael-Selzthal führenden Routen, doch hat Venedig immer noch kürzere Wege nach den an Deutschland angrenzenden Gebieten von Salzburg, Oberösterreich und Böhmen, so dass es für das nordwestliche Böhmen vortheilhafter ist, über Venedig statt über Triest zu exportiren. Findet es mithin ein grosser Theil von Böhmen vortheilhafter, nicht über Triest, sondern über Venedig oder Hamburg überseeische Güter zu versenden und zu beziehen, und dadurch zur Befruchtung ausländischer Verkehrsmittel zu Land und zur See beizutragen, so ist es klar, dass Deutschland noch weit weniger Veranlassung hat, in seinem überseeischen Verkehr sich unseres Seehafens und damit unserer Eisenbahnen und unserer Schiffahrt zu bedienen.

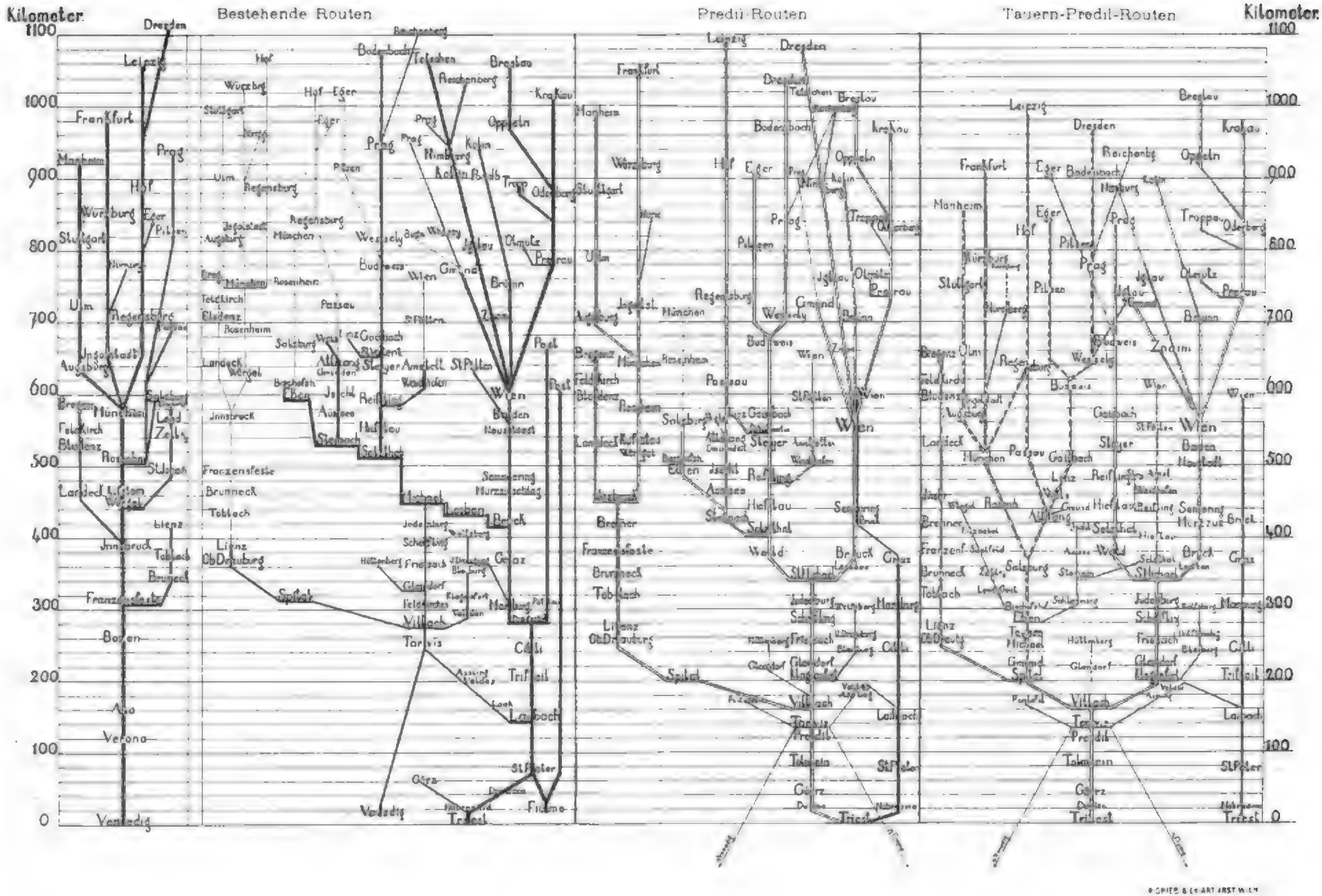
Wie aber Triest im Westen der Concurrenz von Venedig oder Genua, im Norden der von Hamburg begegnet, so hat es im Osten unter der Concurrenz von Fiume zu leiden, das — im Gegensatz zu Triest — durch zwei vollständig von einander getrennte Bahnen mit seiner Hauptstadt, mit seinem Hinterland und dessen Bahnnetz verbunden ist, das durch jede neue, über die Karpathen geführte Linie kürzere Wege mit Ostgalizien und der Bukowina erhält als Triest, dadurch aber der Handel und Verkehr dieser Länder von Oesterreich und dessen Seehafen ab, nach Ungarn und dessen Seehafen gezogen wird.

Infolge der ungünstigen und ungenügenden Bahnverbindungen kommt daher gegenwärtig Triests günstige geographische Lage gar nicht zur Geltung; haben doch selbst Venedig wie Fiume nach Tarvis

KILOMETER-ZEIGER

für die

Bahnverbindungen Oesterreichs und Deutschlands mit den Seehäfen an der Adria.



© SPIES & CY. ART ANST. WIEN

Digitized by Google

und damit zu dem ganzen von hier über Villach nach West, Nord und Ost sich ausbreitenden Bahnnetz näher als Triest, daher heute die Verhältnisse so liegen, als wenn Triest an der Südspitze Istriens gelegen, von hier aber durch eine directe Linie mit Tarvis verbunden wäre. Dass Triest in den über Tarvis erschlossenen Gebieten nicht gleichfalls schon gegen die Concurrenz Venedigs und Fiumes anzukämpfen hat, dankt es daher nicht dem Umstande, dass es durch kurze und gute Bahnrouten mit denselben verbunden ist, sondern seiner in früheren Zeiten unter günstigeren Verhältnissen gewonnenen und heute noch anhaltenden kräftigen Individualität, sodann tarifarischen und andern Schutzmaßregeln, die aber an gewisse Grenzen gebunden sind. Diese Länder sind nun aber in ihrer industriellen Entwicklung zurückgeblieben, weil sie erst viel später als andere Länder Bahnen erhielten, diese selbst aber so grosse Umwege machen, dass wegen der allzu hohen Frachtsätze eine erfolgreiche Concurrenz mit andern Ländern nicht möglich ist, was sich aber ändern würde, wenn diese Länder auf dem kürzesten Wege mit Triest verbunden und dann auch der Bezug und die Verarbeitung überseeischer Rohproducte unter Ausnützung der reichen Wasserkräfte ermöglicht würde. Zu den Ländern aber, deren wirthschaftliche Entwicklung wegen Mangel an Bahnen zurückgeblieben, zählt vor Allem auch das Küstenland, das nur von einer, von Ost nach West führenden Bahn durchschnitten wird, das von der See wie vom Binnenland aus nur über den Karst erreicht werden kann und dessen Verbindung mit Oesterreich durchaus ungenügend ist.

So ist es im vollen Widerspruch mit den geographischen Verhältnissen, dass durch die mangelhaften Bahnverbindungen beispielsweise Klagenfurt weiter von Triest entfernt ist als Marburg; St. Michael weiter als Bruck; Reifling, Ischl und Bischofshofen weiter als Wien; Salzburg und Linz fast so weit wie Znaim; München so weit wie Brünn; Regensburg so weit wie Oderberg. Deutschlands Städte leiden freilich nicht darunter, weil dieselben eben zur Adria, nach Venedig hin schon kurze und gute Routen haben, dafür aber umsomehr Oesterreichs Städte, die auf Triest angewiesen sind, für welche aber der Verkehr mit demselben erschwert ist und zwar nicht blos durch die zu langen Bahnverbindungen, sondern fast mehr noch durch die viel zu viel Zeit beanspruchenden Zugsverbindungen, so dass eine Reise nach Triest nicht blos theuer, sondern auch so zeitraubend und unbequem ist, dass eine solche nur ungern und nur bei zwingender Veranlassung gemacht wird, wie auch umgekehrt von Triest wie dem Küstenland aus, Oesterreich nur wenig besucht wird.

Die einzige, von Oesterreich nach Triest führende, den Anforderungen des modernen Verkehrs entsprechende Route ist die Südbahnlinie: Wien-Triest, wodurch auch vermittelst der in Wien einmündenden Verkehrsrouten: Galizien, Schlesien, Mähren und der östliche Theil von Böhmen gute Bahnverbindungen mit Triest haben. Das übrige Böhmen aber, wie auch Salzburg, Oberösterreich, der westliche Theil Niederösterreichs sind auf die nach und über Selzthal nach St. Michael führenden Linien angewiesen. Von St. Michael kann man dann über Leoben die Südbahn schon in Bruck erreichen oder aber über Glandorf und Tarvis erst in Laibach, immer aber kann man aus Oesterreich nur über die einzige, über den Karst führende Südbahnstrecke Laibach-Triest nach unserem Seehafen gelangen, was zufolge der auf dem Karst zuweilen eintretenden Schneeverwehungen den grossen Uebelstand hat, dass während der dadurch verursachten Verkehrsstörungen — die schon acht bis zehn Tage hindurch andauerten, Oesterreich von seinem Seehafen ganz abgeschnitten ist. Da der Weg von St. Michael über Bruck nach Triest der kürzere ist und in kürzerer Zeit durchfahren werden kann als der über Tarvis führende Weg, so könnte der Verkehr zwischen St. Michael und Triest ohne die geringste Benachtheiligung desselben ausschliesslich nur über Bruck und die Südbahn geleitet werden. Die vorzugsweise dem Verkehr mit Venedig und Italien dienende Strecke St. Michael-Tarvis ist mithin für den Triester Verkehr von geringer, d. h. von nur localer Bedeutung, die dadurch nicht gehoben wird, dass deren, anderen Verkehrsrichtungen angepasster Zugsverkehr vermittelst der Transversallinie Tarvis-Laibach in Anschluss mit dem Zugsverkehr der Südbahn gebracht ist.

Obwohl nun dieser Zugsverkehr den bestehenden Bahn- und Zugsverbindungen möglichst zweckmässig angepasst sind, erfordert aber beispielsweise doch eine Reise von Klagenfurt nach Triest ebensoviel Zeit, wie eine solche vom Semmering dahin, was für den Verkehr Klagenfurts mit Triest von derselben Bedeutung ist, als wenn Klagenfurt, das doch geographisch so viel näher an Triest gelegen ist, dort oben, weit entfernt, am Semmering gelegen wäre.

So wie Klagenfurt, so sind aber mehr oder minder alle Orte zwischen dem Oberrhein und der Elbe durch die viel zu langen Linien und den auf denselben möglichen Zugsverkehr von Triest ferne gerückt, welch' schwer empfundener Uebelstand zwar durch Einführung directer Züge zwischen Tarvis und Triest gemildert, aber durch keinerlei tarifarische Maßregeln, sondern nur durch den Bau und Betrieb von Ergänzungslinien behoben werden kann.

Wie es aber nicht nur die Gerechtigkeit, sondern auch der Vortheil gebieten würde, unseren Ländern und Städten kurze, der geographischen Lage derselben entsprechende Verbindungen mit Triest herzustellen, so wäre es auch in unserem Interesse gelegen, wenn dadurch gleichzeitig auch Deutschland so kurze und gute Routen mit Triest erhalten würde, dass sich dieses veranlasst sehen würde, demselben den Vorzug vor Venedig oder Genua, ja selbst in gewissen Verkehren den Vorzug vor Hamburg zu geben. Wie würden durch einen solchen Durchzugsverkehr unsere Bahnen, unser Seehafen und unsere Schifffahrt gewinnen, wie würde das zu einer weiteren Verbilligung der Bahn-, und Schiffstarife und naturgemäss zu einer weiteren Ausgestaltung und Vermehrung unserer Schiffsrouten nothwendig führen müssen!

Es genügt aber nicht, dass durch die Ergänzungslinien

1. Triest seine günstige geographische Lage zurückgegeben werde und dasselbe kürzere Verbindungen mit Oesterreich-Deutschland erhalte als Venedig und Fiume;

2. der Zugsverkehr auf den nach Triest führenden Linien, bei möglichster Anpassung an denjenigen auf den anderen Linien, so eingerichtet werden kann, wie dies bei anderen internationalen Linien der Fall ist;

3. Wien eine zweite gute Verkehrsroute mit Triest — ganz Oesterreich aber damit auch die Sicherheit erhalte, dass vermittelst der neuen Route der Verkehr mit Triest ohne die bisherigen Unterbrechungen continuirlich aufrecht erhalten werden kann; vielmehr muss getrachtet werden, dass durch die Ergänzungslinien

4. nicht blos die effectiven, sondern verhältnismässig in noch höherem Maße auch die virtuellen Längen bedeutend gekürzt werden, um dadurch eine noch weitere Herabminderung der Betriebskosten wie auch der Tarife und eine noch erhöhtere Concurrenzfähigkeit der neuen Linien mit den nach anderen Seehäfen führenden Routen zu erzielen, und

5. Routen geschaffen werden, welche nicht blos — was auch gar nicht bezweckt werden soll — Concurrenzlinien von Südbahnstrecken sind, vielmehr auch nach deren eventueller Verstaatlichung einen bleibenden Werth als Hauptverkehrslinien behalten.

Wie gross die durch die einzelnen Linien zu erzielenden Wegabkürzungen wären, zeigt Tabelle I, und zwar gibt die erste mittlere Reihe die Kürzungen der effectiven Längen an, wie solche bisher angenommen und fast ausnahmslos als das einzige Criterium des Werthes oder Unwerthes der einzelnen Linien angesehen wurden, und auf Grund welcher daher auch Klagenfurt die vereinigte Ditacca-Laak-Loiblinie mit 111 *km* Distanzkürzung als die beste Lösung der Bahnfrage bezeichnen konnte und für dieselbe auch Oberösterreich und Böhmen zu gewinnen wusste. Die für die Predillinie angegebene Distanzkürzung von 100 *km* bezieht sich auf das Project der k. k. Generalinspection vom Jahre 1872, wonach die Predillinie 148 *km* lang werden sollte; hievon entfallen 24 *km* auf die Strecke: Tarvis-Unter-Preth, da bei der gewählten Scheitelhöhe von 961 *m* zwar nur ein 2 *km* langer Scheiteltunnel, dafür aber eine grössere Entwicklung der Linie in den Seitenthälern nothwendig wurde, um das tief gelegene Unter-Preth zu erreichen. In dieser Strecke allein wären 5 Betriebsstationen, 8 Tunnel von zusammen 5·1 *km* Länge, 5 Brücken und Viaducte nothwendig. Die Baukosten dieser Strecke wären daher nicht nur sehr hoch, sondern möglicherweise der Betrieb auch Verkehrsstörungen ausgesetzt, weil angeblich an der nördlichen Abdachung des Predil - - in Raibl — die klimatischen Verhältnisse besonders ungünstig sein sollen.

Würde man aber die Station Kaltwasser — 4 *km* von Tarvis entfernt — in die Höhe von circa 824 *m* legen, dann zwischen hier und der Station Unter-Preth einen Tunnel ausführen, so würde derselbe circa 6½ *km* lang, die Baulänge der Linie um circa 12 *km* gekürzt, die zu übersteigende Höhe um 140 *m*, die virtuelle Länge um 40 *km* vermindert,

dadurch aber bei einem jährlichen Verkehr von einer Million Tonnen an Betriebskosten jährlich ½ Million Gulden erspart werden.

Tabelle I.

Kürzungen der über Nabresina führenden Bahnen.

Durch die Linien über	Kürzungen effect. l Kilometer	Kürzungen virtuel. l_v Kilometer	Von Triest nach
Herpelje-Pragestrecke ...	— 8	— 8	allen Routen der k. k. Staatsbahnen
Divacca-Laak	- 32	- 25	
	— 40	- 17	Villach-St. Michael-Selzthal, etc.
Herpelje-Divacca-Laak	— 11		Leoben
	+ 21		Bruck-Wien, etc.
Laak-Loibl-Klagenf.	— 71	— 56	
	76	— 67	Klagenfurt, Unter-Kärnten
	0	— 68	Villach, Ober-Kärnten, Tirol, Deutschland
Hepelje und den Loibl..	— 79	— 84	Glandorf, St. Michael, Setzthal, etc.
	— 50		Leoben
	— 18		Bruck, Wien, etc.
	—116	— 50	Klagenfurt, Unt.-Kärnten
	— 40	— 80	Villach, Ob.-Kärnten, Tirol Deutschland
Herpelje-Divacca-Laak und den Loibl.....	—111	— 39	Glandorf, St. Michael, Selzthal, etc.
	82		Leoben
	- 50		Bruck, Wien, etc.
neues Project		alten Project	Tarvis, Ober-Kärnten, Tirol, Deutschland, Klagenfurt, Unter-Kärnten, Sanct Michael, Selzthal, Ober-Steiermark, Oesterreich, Salzburg, Böhmen
— 113	— 171	—100	—131
	den Predil		
— 83		— 71	Leoben
- 51		— 59	Bruck, Wien, Mähren, Schlesien, Galizien
— 312		—209	Salzburg
- 245		—153	Rosenheim, München und Süddeutschland
— 216	(Spital-Eben) die Tauern	-104	Attnang, Passau, Regensburg, Mitt.-Deutschland
291		89	Linz
- 169	den Predil u. die Tauern	— 57	Gaisbach, Böhmen, Norddeutschland
— 186		— 74	Steinach, Aussee, Ischl, Selzthal, Steyr, Nieder-Oesterreich
150		38	

Die durch die Predillinie für Glandorf zu erzielende Distanzkürzung wäre daher nicht 100, sondern 112 *km*, mithin noch etwas grösser als die der Divacca-Laak-Loiblinie. Während dies dem Laien genügend wäre, beide Linien mindestens für gleich günstig zu halten, muss aber der Techniker auch untersuchen, wie sich die virtuellen Längen der alten und der neuen Linien zu einander verhalten, da ja dieselben von wesentlichem Einflusse auf die Höhe der Betriebskosten und auf die Grenze der Herabsetzung der Tarife sind.

Die Berechnung der virtuellen Längen einer Bahn, das heisst die Bestimmung der Länge einer horizontalen Bahn, deren Betriebskosten so hoch kommen, wie diejenigen der Bahn von der effectiven Länge mit ihren Steigungen, kann nach verschiedenen Formeln vorgenommen werden. Obwohl für einzelne Linien da oder dort sich Angaben über deren virtuelle Längen vorfinden, schien es mir angezeigt, von der Benützung derselben abzusehen, die virtuellen Längen selbst zu rechnen, da gerade dort, wo mehrere derselben mit einander verglichen werden sollen, es wichtig ist, dass dieselben nach ein und derselben Formel gerechnet werden, selbst auf die Gefahr hin, dass bei derselben nicht alle bei Bestimmung der virtuellen Längen in Betracht zu ziehenden Factoren berücksichtigt sind. Die bekannten Formeln konnte ich aber nicht verwenden, weil ich nicht für alle Linien Längenprofile hatte und weil eine Berechnung nach diesen Formeln auch viel zu viel Zeit beansprucht. Auf Grund der von Herrn Regierungsrath Heyne in Nr. 24 und 25 unserer Wochenschrift veröffentlichten interessanten Arbeit über die Berechnung der Betriebskosten, war es mir aber möglich, eine eigene Formel für virtuelle Längen abzuleiten, und zwar aus:

$$l' : l = l . x : x . l, \; l_v . c$$

die Gleichung

$$l' = \frac{x \cdot c}{l}.$$

setzt man nun hier

$$x = \frac{h + h'}{2 \cdot l}$$

und statt der von Herrn Heyne gefundenen Werthe von

$$\frac{c}{x} = \frac{1164}{5982} \text{ rund } = \frac{1}{5}$$

so erhält man

$$l' = \frac{h + h'}{10}$$

somit $l + l'$ = virtuelle Länge $= l + \frac{h + h'}{10}$.

In dieser Formel bedeutet

l.....die effective Länge der Bahn;

l'....die Länge einer horizontalen Bahn, deren Betriebskosten so hoch kommen, wie diejenigen, welche die Steigungen auf der Bahn l verursachen;

$h + h'$ die Summe der nach jeder Richtung hin zu übersteigenden Höhen.

Einige Probeberechnungen ergaben, dass man mit dieser überaus einfachen Formel annähernd dieselben Resultate erhält, als wenn man die virtuellen Längen nach der alten Formel

$$l' = \sqrt{h^2 + (280 \cdot l)^2}$$

rechnet, wo l die Länge jeder einzelnen in der Steigung gelegenen Theilstrecke, h aber die Anzahl Meter bedeutet, um welche diese Strecke ansteigt.

Soweit mir nun die zu übersteigenden Höhen bekannt waren, habe ich die virtuellen Längen der einzelnen Linien berechnet und nach Tabelle III, die dadurch sich ergebenden Kürzungen aber auf Tabelle I angegeben und ergibt sich auf Grund dieser Berechnungen, dass die Strecke: Triest-Glandorf durch die Divacca-Laak-Loiblinie virtuell nur um 39 *km*, durch die Predillinie aber um 172 *km* gekürzt würde, dass mithin letztere Linie der ersteren weitaus vorzuziehen wäre.

Ueber die Höhe der Baukosten liegen von der k. k. Generalinspection nur Angaben vor, betreffs der Predillinie und der Linie: Triest-Prevali-Laak, nicht aber für deren heute in Betracht kommende Theilstrecke Divacca-Laak, noch auch für die Loiblinie, welch' letztere so wenig als eine andere Karawankenlinie bisher näher studirt wurde. Die Angaben der k. k. Generalinspection datiren aber aus der Zeit vor dem Krisenjahr 1873, wo der Bau von Bahnen weit mehr kostete als heute und sind dieselben daher heute ebensowenig zu benützen, wie die in weiteren Zeiten für die Linie Divacca-Laak approximativ angegebenen Baukosten, weil diese sich auf die Herstellung dieser Linie als Localbahn beziehen, hier aber nur von Hauptbahnen die Rede ist.

Von der 136 *km* langen Predillinie würden 65 *km* auf Tunnel, 34·5 *km* auf Gebirgsbahn und 95 *km* auf Thalbahn entfallen und wären die Baukosten derselben unter allen Umständen viel geringer als diejenigen der 154 *km* langen Linie: Divacca-Laak und Krainburg-Loibl-Klagenfurt.

Ob, bezw. inwieweit die in Frage kommenden Ergänzungslinien den anderweitig an dieselben zu stellenden Anforderungen entsprechen, wird nun in durchaus objectiver Weise dargelegt werden.

Die Linie Divacca-Laak oder die Karstlinie.

Als die mit so grossen Kosten erbaute und mit der Zinsengarantie des Staates ausgestattete Rudolfsbahn über Tarvis in Laibach an die Südbahn angeschlossen war, stellte es sich bald heraus, dass dies nicht blos für den Handel und Verkehr, sondern auch für die Rudolfsbahn von

grössetem Nachtheil sei, die dadurch in eine solche Abhängigkeit von der Südbahn gerieth, dass sie nicht einmal die vom Norden über Selzthal nach St. Michael gebrachten Güter über ihre eigene Bahn weiter über Tarvis bis Laibach führen durfte, vielmehr einen grossen Theil derselben nach Leoben führen und diesen hier schon der Südbahn übergeben musste, während wiederum von den von Triest kommenden Gütern der Rudolfsbahn nur ein Theil in Laibach, der andere Theil aber erst in Leoben übergeben wurde.

Abhilfe gegen solche, auch die Staatsfinanzen schwer schädigende Uebelstände wurde allgemein als nothwendig erkannt, demzufolge aber auch die k. k. Generalinspection im Jahre 1871 beauftragt wurde, vergleichende Studien über den Bau der Predillinie und einer Linie von Laak über Prevali nach Triest zu machen, welche Studien die Predillinie am vortheilhaftesten erscheinen liessen; deren Ausführung wurde aber durch den Krach und andere widrige Umstände vereitelt. Der Uebelstand wurde erst beseitigt, als die Rudolfsbahn verstaatlicht, die Strecke Triest-Herpelje im Anschluss an die Linie Divacca-Pola gebaut und für die Strecke Divacca-Laibach mit der Südbahn ein Pégavertrag abgeschlossen wurde, so dass nunmehr die k. k. Staatsbahnen — mindestens in Bezug auf den Güterverkehr — als bis Triest geführt und von der Südbahn unabhängig anzusehen sind.

Wenn mithin auch heute noch der Bau der 90 *km* langen Linie Divacca-Laak gefordert wird, so ist das mehr einer im Laufe der Jahre lieb gewordenen Gewohnheit als einem wirklichen Bedürfnisse zuzuschreiben, und zwar umsomehr, als die von dieser neuen Linie zu durchziehende Gegend durch die nahe gelegene Südbahn und im Hinblick auf ihre Wirthschaftsverhältnisse schon genügend erschlossen ist.

Während die Südbahnstrecke Divacca-Laibach eine verhältnismässig günstige Nivellette hat und nur eine Wasserscheide in der Höhe von 609 *m* überschreitet, würde die Nivellette der Linie Divacca-Laak, welche drei Wasserscheiden, darunter eine in der Höhe von 770 *m*, zu übersetzen hätte, sehr ungünstig und wären bei derselben gleichzeitige und noch grössere Verkehrsstörungen durch Schneeverwehungen zu befürchten, als bei der Südbahnstrecke.

Trotz all' dieser ungünstigen Verhältnisse hätte aber diese Bahn, als Mittel der Erringung der Selbständigkeit der Rudolfsbahn von der Südbahn gute Dienste geleistet, wenn sie vor 20 Jahren erbaut worden wäre, heute aber ist es zum Bau derselben „zu spät"! Zu einer Zeit wo man an die Verstaatlichung der Südbahn denkt, kann man unmöglich an den Bau einer Linie denken, die nahezu werthlos wäre in dem Moment, wo die Südbahn in den Betrieb des Staates übergeht.

Steht schon der Vortheil einer durch die Divacca-Laak-Linie zu erzielenden Distanzkürzung von effectiv 32 *km* in keinem Verhältnisse zu den Bau- und Betriebskosten der 90 *km* langen neuen Linie, so tritt der Nachtheil derselben umso stärker hervor, wenn man sich vor Augen hält, dass die virtuelle Länge derselben um 25 *km* grösser wäre als die der bestehenden Linie, dass die Betriebskosten auf der neuen Linie grösser wären als auf der alten Linie, der Staat daher, sofern diese Linie schon in früheren Jahren gebaut worden wäre, den Verkehr nicht mehr über diese, sondern über die günstigere Südbahnstrecke lenken würde, sobald diese dem Staatsbahnnetz einverleibt wäre.

Der Uebelstand aber, dass die Züge der Transversalbahn Tarvis-Laibach entweder in Laibach oder in Tarvis keinen directen Anschluss an die auf den Hauptlinien verkehrenden Züge haben, durch den langen Aufenthalt aber die Reisezeit verlängert wird, liesse sich viel einfacher und billiger beseitigen, wenn directe Züge zwischen Triest und Tarvis über Laibach im unmittelbaren Anschluss an die Züge der Rudolfsbahn eingeführt würden. Da aber eine derartige Einrichtung für Wien gar keinen, für die nördlich von Selzthal gelegenen Länder aber einen nur geringen Werth hätte, weil für dieselben noch immer die Route über Bruck die kürzere und günstigere wäre, so würde es sich erst fragen, ob der dadurch für ein kleines Gebiet erzielte Nutzen im Verhältnisse stände zu den daraus erwachsenden höheren Betriebsauslagen. Es wäre dies höchstens ein Palliativmittel oder ein Provisorium bis zur definitiven Lösung der Triester Bahnfrage.

Da nichts für, wohl aber Alles gegen den Bau der Linie Divacca-Laak spricht, so ist damit eigentlich auch schon das Urtheil über die Loiblinie gesprochen, die selbst von ihren wärmsten Vertretern immer nur in Verbindung mit der Karstlinie gedacht war, weil sie eben die Summe der durch jede einzelne dieser Linien zu erzielenden Distanzkürzungen benöthigten, um Denjenigen, welchen die Zeit zu eingehendem Studium fehlt, sagen zu können, dass durch die Linie Divacca-Laak-Loibl die Wege nach Triest am meisten gekürzt werden würden. Um jedoch allfälligen Zweifeln gleich von vornherein zu begegnen, ob denn doch die Loiblinie oder überhaupt eine Karawankenlinie nicht auch für sich allein von Werth wäre, soll dieselbe gleichfalls besprochen werden.

Die Linie: Krainburg-Loibl-Klagenfurt oder die Karawankenlinie.

Betrachtet man die auf einer Karte eingezeichnete Linie Divacca-Laak, so liegt der Gedanke nahe, dass durch eine weiter nach Norden über die Karawanken geführte Linie der Umweg, welchen die über Tarvis führende Bahnlinie macht, abgeschnitten würde; während, wenn ein Unbefangener die Karawankenlinie in's Auge fasst, ihm sich nicht der Gedanke aufdrängt, dass dann auch Laak-Divacca gebaut werden müsse.

Für den Uebergang über die Karawanken bieten sich zwei Wege dar, und zwar der über den „Seeberg" und der über den „Loibl", doch wurde bisher weder die eine noch die andere Linie genauer studirt. Beim Auftreten der Karawankenfrage wurde der Seeberg in's Auge gefasst und der Anschluss dieser Linie an die Rudolfsbahn bei Brückl, bezw. Launsdorf in Aussicht genommen; heute aber, wo man mit der Verstaatlichung der Südbahn zu rechnen hat, könnte die Seebergline etwa in der Station Grafenstein an die Südbahn angeschlossen werden, wodurch dann Klagenfurt ebenso in die dadurch gebildete neue Verkehrsroute einbezogen würde wie durch die Loiblinie, welche hauptsächlich nur aus diesem Grunde von Klagenfurt bevorzugt wird, welch' letztere jedoch den Nachtheil hat, dass bei derselben nicht nur die Karawanken, sondern auch noch der zwischen dem Draufluss und Klagenfurt gelegene „Saltnitberg" zu übersetzen wäre. Da im Uebrigen „Seeberg"- und „Loibl"-Linie sich so ziemlich gleich günstig oder richtiger gesagt, ungünstig erweisen würden, soll nur die Letztere in Betracht gezogen werden.

Die Loiblinie soll angeblich 64 *km* lang werden und bei einer Scheitelhöhe von 829 *m* einen 4½ *km* langen Tunnel erfordern; die bestehende Bahnverbindung würde dadurch effectiv um 71, virtuell aber nur um 56 *km* gekürzt. Da aber die effective Kürzung sich für Bruck und damit für Wien auf 18 *km* herabminderte, so wäre die Loiblinie für Wien und die nördlich davon gelegenen Länder von gar keinem Werth, da Niemand den Südbahnzug in Bruck verlassen würde, um über St. Michael und den Loibl nach Laibach zu fahren, um hier dann wieder den in Bruck verlassenen Südbahnzug besteigen zu müssen, sofern es überhaupt möglich wäre, den Anschluss an denselben zu erreichen. Dadurch aber, dass Wien diese Route nicht benützen könnte, würde dann auch der Zugsverkehr auf derselben ein minder günstiger, dadurch dann aber auch diese Route für die über Selzthal-St. Michael Kommenden kaum viel besser als die über Bruck führende Route.

Da die von Krainburg über den Loibl und Klagenfurt nach Villach führende Linie effectiv gleich lang würde, wie die bestehende Linie Krainburg-Tarvis-Villach, virtuell aber um 63 *km* länger wäre als diese, so wäre die Loiblinie für ganz Oberkärnten, wie auch für Tirol und Vorarlberg, sowie in dem Verkehr mit Deutschland ohne jeden Werth, was eben auch der Grund ist, dass Oberkärnten Stellung gegen diese Bahn nimmt und den Bau derselben als ein Unglück betrachten würde, weil dadurch unser Eisenbahnbudget viel zu stark belastet, der erstrebte Zweck, die Verkehrsbelebung mit Triest aber erst nicht erreicht würde.

Die Loiblinie wäre daher nur für ein sehr beschränktes Gebiet von einigem Nutzen, aber selbst für dieses Gebiet — ganz abgesehen von der Allgemeinheit — dadurch von grossem Nachtheil, weil durch die Investitur der Loiblinie der Bau der Predillinie unmöglich gemacht oder wenigstens neuerlich auf lange Zeit hinaus verschoben würde, die Predillinie aber selbst für dieses Gebiet viel vortheilhafter wäre als die Loibl- oder selbst als die vereinigte Laak-Loiblinie, wie wir bald sehen werden.

(Schluss folgt.)

Ueber Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellungen.

Von Hermann Hoernes, Oberlieutenant im k. u. k. Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente.

(Hiezu die Tafeln 20 und 21.)*)

Seit mehr als hundert Jahren erhebt sich die typische Gestalt des Kugelballons in die Lüfte und wohl mit Recht frägt man sich, welche Zwecke solche Aufstiege verfolgen. Bis heute können wir vier Absichten angeben, welchen die Veranlassung von freien Fahrten zu Grunde liegen. Entweder dienen dieselben zur Befriedigung der Schaulust eines Eintritt zahlenden Publikums oder zu Vergnügungsfahrten, welche beide ich in die Kategorie der Sporte einreihe; weiters zu militärischen und zu wissenschaftlichen Zwecken.

Die Betreibung ist des Sportes ist bei den beiden erstgenannten Gattungen zugleich Zweck und Endziel. Nicht so verhält es sich aber mit den letztgenannten Arten von Ballonreisen. Wohl gewähren auch sie ihren Theilnehmern meist grosses Vergnügen durch das ganz ungewohnte Schauspiel, welches sich so überraschend und prächtig den Blicken darbietet, aber das bleibt hier Nebensache. Die Fahrten selbst werden nur unternommen, um Materiale an Beobachtungen zu gewinnen, welches zu Hause angelangt oder auch gleich nach der Landung verwerthet werden soll. Daher haben auch an einer Darstellung der zurückgelegten Fahrt nur die beiden letztgenannten Arten von Ballonreisen ein tieferes Interesse.

Die militärischen Beobachtungen bei Freifahrten erstrecken sich zunächst auf die Beobachtung des Terrains, dessen Beschaffenheit und Bedeckung und vor Allem der in demselben sich befindlichen Truppen. Andererseits sollen sie sich auch auf die Registrirung des Verhaltens des Ballons während der Fahrt, den Ballastverbrauch per Stunde etc. etc. beziehen, um Handhaben zu erhalten, mit wieviel Ballast man den Ballon für Fahrten von gewisser Dauer unter gegebenen Verhältnissen, Zeit, Witterung, Fahrtzweck und Länge betreffend, ausrüsten müsste, denn es handelt sich z. B. bei, zu militärischen Zwecken unternommenen Freifahrten zumeist darum, eine bestimmte Weglänge zurückzulegen, also den Windverhältnissen entsprechend in der Luft sich zu erhalten, wie in jenen Fällen, in denen ein Ballon aus einer belagerten Festung Nachrichten bringen soll.

Der Ballon als meteorologisches Observatorium.

Der Ballon ist ein ziemlich schnell den Ort wechselndes Observatorium. Aber eben diese Unruhe verleiht ihm wieder einen eigenen Werth, wie aus der Aufzählung der hiebei in Betracht kommenden Kräfte zu ersehen ist. Jede Freifahrt ist nämlich thatsächlich ein Resultat, hervorgegangen aus dem Widerstreite des Auftriebes mit der Schwerkraft der Erde, während welchem der Ballon vom Winde mitgeführt wird.

Die Bahn des Aërostaten ist, wie aus dem Vorgenannten leicht zu ersehen, eine räumliche. Der freie Ballon erhebt sich und verweilt längere Zeit in Höhen, welche sonst uns Erdenkindern unzugänglich bleiben. Ueber die Vorgänge in diesen oberen Regionen kann uns sonst nur der Zug der Wolken ein Bild geben, welchem aber die Unvollkommenheit priori anhaftet, da sich ihre Formen meist ziemlich schnell ändern. Sofort erkennt man, dass die Meteorologie es ist, welche durch die Fahrten mit freien Ballons eine Reihe von Daten erlangt, die zur Förderung ihrer Aufgabe von wesentlichem Nutzen sein können. Ebenso klar ist es auch, dass sich die Meteorologie nicht mit der einmaligen Ausbeutung einer Fahrt begnügen kann, sondern dass, um wirkliche Vortheile aus solchen zu ziehen, eben die Resultate vieler freien Fahrten vorliegen müssen. Erst aus einer Reihe von Beobachtungen kann man verlässliche und somit nutzbringende Schlüsse ziehen.

Diese Beobachtungen müssen demnach nicht nur gemacht, sondern auch aufgezeichnet und dann in ein gewisses System gebracht werden, welches zu erörtern den ferneren Zweck nachfolgender Zeilen bildet. Es frägt sich nun, was man alles in den Kreis der Darstellung einbeziehen soll und welche Daten hiebei von Wichtigkeit sind?

Herr Professor Dr. Wilhelm Bezold, Director des königl. preussischen meteorologischen Institutes zu Berlin, hielt gelegentlich der hundertsten Sitzung des deutschen Vereines zur Förderung der Luftschifffahrt am 2. Juni 1888 in Berlin einen Vortrag über die Bedeutung der Luftschifffahrt für die Meteorologie, in dem er ausführte, welch' hervorragenden Antheil und Nutzen für diese Wissenschaft dem Luftschiffe innewohnt.

Zur Kenntnis über die Verhältnisse in der freien Atmosphäre können wir kurz auf zwei Wegen gelangen: einmal durch das Vorschieben der Stationen auf Berggipfel, das anderemal durch die Verwerthung fliegender Observatorien. Beide Methoden sagt Bezold, sind gleich werthvoll, aber nur in ihrem Zusammenhang, keines kann des anderen entbehren, wenn anders die Schlüsse, die man aus den Beobachtungen zieht, wirklich bindende sein und keinen voreiligen oder beschränkten Charakter an sich tragen sollen.

Schon eine flüchtige Beobachtung der Wolkenbildung im Flachlande und im Gebirge lehrt uns, dass auf Berggipfeln meist nicht dieselben meteorologischen Verhältnisse obwalten, wie in der freien Atmosphäre. Solche Erscheinungen sagen uns, dass die Temperatur und die Feuchtigkeit an und über den Bergen ganz andere sind, als auf gleicher Höhe in der freien Atmosphäre. Thatsächlich haben auch die Beobachtungen bei Ballonfahrten hinsichtlich der Temperaturabnahmen auf der Höhe wesentlich andere Ergebnisse geliefert, als man sie aus den Aufzeichnungen der Bergstationen abgeleitet hat. Genaue Kenntnis dieses Elements hat aber unter verschiedenen Gesichtspunkten eine ganz hervorragende Bedeutung. Noch grösser sind die Verschiedenheiten, hinsichtlich der Windgeschwindigkeiten und überhaupt hinsichtlich der gesammten Windverhältnisse auf die eine und die andere Weise sich ergeben.

Wenn wir also genaueren Aufschluss erhalten wollen über die Luftcirculation in der Atmosphäre, so bleibt neben scharfer Beobachtung des Wolkenzuges, womöglich unter Zuhilfenahme photogrammetrischer Messung kein anderes Hilfsmittel als der Luftballon. Auch das Räthsel der Luftelektricität wird uns durch das Herbeiziehen der Ballonbeobachtungen gelöst werden. Vermittelst des Ballons können wir Lufttheilchen auf ihrem Wege durch die Atmosphäre begleiten und so Kenntnis erhalten von dem Werthe des Luftdruckes, der Temperatur, sowie der Menge des beigemischten Wasserdampfes. Es lässt sich nach Maß und Zahl angeben, wieviel Wärme dieses Theilchen auf einem bestimmten Stücke seiner Bahn aufgenommen oder abgegeben hat.

Besonderes Interesse bieten derartige Bestimmungen dann, wenn der Luftschiffer eine Wolkenschicht durchschneidet, um oben wieder heiteren Himmel zu finden und gerade dies ist einer jener Fälle, in welchem sich das fliegende Observatorium der Bergstation weit überlegen zeigt. Ein weiteres hohes meteorologisches Interesse bieten die Flugbahnen selbst, welche uns Aufschluss über Windrichtung und Windgeschwindigkeit in den verschiedenen Höhen liefern und damit zu richtigen Elementen zur Ergänzung der Wetterkarten werden. Eine Aufgabe endlich, deren vollkommene Lösung vielleicht nur durch Beobachtungen mittelst des Luftballons möglich sein wird, sagt Herr Dr. W. Angerstein, ist die Feststellung, bis zu welcher Höhe das Luftmeer überhaupt bewegt wird oder mit anderen Worten: bis zu welcher Höhe Winde und Stürme herrschen, ganz im Gegensatze zu dem Wassermeer.*)

Aus dem eben Angeführten ersehen wir, dass der Meteorologie vornehmlich drei Punkte, über welche uns Ballonfahrten Aufklärung verschaffen können, von besonderer Wichtigkeit erscheinen. Diese sind:

1. Welche Richtung und welche Geschwindigkeit hat der Wind?
2. Welche Temperatur und
3. welche Feuchtigkeit trifft man in den erstiegenen Höhen an?

*) Die Tafeln werden den Fortsetzungen beigegeben werden.

*) Die hohe Wichtigkeit des Ballons zu meteorologischen Zwecken wohl würdigend, stellten der deutsche Verein zur Förderung der Luftschifffahrt einen Fesselballon: „Meteor“ und zwei deutsche Freunde der Luftschiffahrt Herr von Sigsfeld und Herr Killisch von Horn, aus eigenen Mitteln je einen freien Ballon dieser Wissenschaft zur Verfügung. Auch besitzt der Münchner Verein für Luftschiffahrt einen von drei Officieren gebauten Ballon „München“. (Derselbe fasst 945 Meter und kostete nur 1800 Mark.) Ausserdem stehen der kais. französischen technischen Gesellschaft mehrere Ballons zu meteorologischen Fahrten zur Disposition und unternimmt die 1878 gegründete Académie d'Aérostation météorologique mit ihren eigenen neun Ballons jährlich in Frankreich und England wissenschaftliche Luftfahrten.

Einiges über die im freien Ballon mitzunehmenden Instrumente.

Um nun die erforderlichen Daten zu erhalten, ist die Mitnahme diverser Instrumente und Utensilien erforderlich. Man benöthigt zu den Ablesungen eine Uhr, ein Aneroïd, ein Thermometer und einen Feuchtigkeitsmesser. Als Uhr genügt eine einfache Taschenuhr, die jeweilige Höhe bestimmt man aus dem Barometerstand, d. h. nach gewissen Voraussetzungen über die Vertheilung des Luftdruckes im verticalen Sinne. Wollen wir diese Vertheilung selbst untersuchen, wie dies bei festen Observatorien am Fusse in mässiger Höhe und am Gipfel eines Berges möglich ist, so fehlt uns jeder sichere Anhaltspunkt. Nur wenn *) man auf trigonometrischem und photogrammetrischem Wege die Höhe des Ballons in einwurfsfreier Weise ermitteln und gleichzeitig obige Ablesungen machen würde, könnte man diesen Mangel beseitigen.

Der Uebelstand, dass man beim Ballon nur zeitweise von ganz zerstreuten und schwer definirbaren und deshalb auch kaum vergleichbaren Punkten Angaben erhält, lässt sich leider nicht beseitigen. Der Aëronaut nimmt selten ein Quecksilberbarometer in die Gondel, dies ist sehr gross und unhandsam und selten sind die Landungen solcher Natur, dass dabei diese so leicht zerbrechlichen Instrumente nicht beschädigt werden. Sehr gute Dienste leisten die Naudet'schen Aneroïde (Baromètre holostérique) und die Metallbarometer von Bourdon. An denselben ist eine Eintheilung angebracht, aus der man direct die erstiegene Höhe ablesen kann. Ist diese Methode auch nicht sehr genau, da z. B. die Temperaturscorrection nicht immer richtig in Rechnung gezogen werden kann, so genügt sie doch für gewöhnlich, da ja hier 10—20, ja oft 30 *m* mehr oder weniger zumeist nicht in Betracht kommen. Sie gibt schnell das gewünschte Resultat.

Bei der Bestimmung der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft von freischwebenden Ballons aus, treten mannigfache Schwierigkeiten auf, und zwar meist dadurch, dass sie, da der Ballon (besonders bei nicht ganz sachkundiger Führung) oft innerhalb weniger Minuten sehr grossem Höhenwechsel ausgesetzt ist, mit ihren Angaben oft zu spät kommen, also nicht die abgelesene Temperatur, respective Feuchtigkeit desjenigen Ortes angeben, in dem sich der Ballon momentan befindet, sondern eine vorhergehende. Eine weitere Fehlerquelle ist bei dem Gebrauche der gewöhnlichen Instrumente darin zu suchen, dass sie, besonders beim Drehen des Ballons, was eintritt, wenn der Wind aus seiner alten horizontalen Richtung abweicht oder durch unruhiges Verhalten der Gondelinsassen hervorgerufen wird, oft abwechselnd von der Sonne beschienen werden, also continuirlich richtige Ablesungen erschweren. Auch tritt noch als weiterer störender Umstand die Beeinflussung der Instrumente durch die Wärmeausstrahlung der Gondelinsassen hinzu. Man bemühte sich daher, zur Erreichung genauer Resultate Instrumente von solcher Construction zu ersinnen, bei welchen diese Ungenauigkeiten eliminirt werden.

Nun hat Herr Dr. Assmann aber ein Instrument erfunden, welches diese Uebelstände auf ein Minimum reducirt und allen an dasselbe gestellten Anforderungen entspricht. Das Princip des Dr. Assmann'schen Respirations-Thermometers ist folgendes: Durch einen Blasbalg wird vermittelst eines Schlauches (oder bei den Instrumenten neuester Construction durch einen von einem Uhrwerk oder durch einen elektrischen Motor ununterbrochen betriebenen Ventilator) den durch zwei blank polirte Nickelschutzhüllen gegen die Isolation der Sonne möglichst geschützten Thermo- und Psychrometern energisch permanent frische Luft aus der unmittelbaren Umgebung der Instrumente zugeführt. Hiedurch folgen die Thermo- und Psychrometer zunächst ungemein schnell der leisesten Temperaturveränderung und sind von der directen Bescheinung der Sonne derart unabhängig, dass sie im Schatten wie in der Sonne die gleiche, also wahre Lufttemperatur anzugeben im Stande sind. Gleichzeitig wird durch das permanente Hinzuführen der Luft auch der Einfluss der in unmittelbarer Nähe sich befindlichen Personen auf ein Minimum reducirt. Aber nicht nur die Temperatur, sondern auch die Feuchtigkeit wird durch ein ähnliches Instrument gemessen, während man sich früher verschiedener Feuchtigkeitsmesser (Hygrometer) etc. bediente. Diese liefern aber zu ungenaue Resultate. Man benützt daher gegenwärtig mehr das feuchte Thermometer und bestimmt den Wasserdampf der Luft aus der Differenz zwischen dem feuchten und trockenen Thermometer mit Hilfe der Mohn'schen Tafeln.

Wenn man mit einem Kugelballon fährt, so kann man die Luftströmungen, welche innerhalb desselben sich befinden, ihrer Richtung und theilweise auch ihrer Geschwindigkeit nach bestimmen.

Man lässt zu diesem Zwecke eine Art Fahne vom Ballon ausfallen. Diese Fahnen haben eine Länge von ca. 2·5—3 *m* und 30—35 *cm* Breite und sind aus Seidenpapier gefertigt. Man klebt einen halben Bogen weisses an einen halben Bogen grellfärbiges Papier und wiederholt dies zweimal. An einem Ende ist ein Pappendeckel von ca. 5 *cm* Breite und 20 *cm* Länge angeklebt, damit das Ganze doch ein gewisses Gewicht erhält. Von diesen Fahnen nimmt man nun eine entsprechende Anzahl im gerollten Zustande mit und wirft sie nach Bedarf aus.

Da das Seidenpapier in Folge des Luftwiderstandes ziemlich langsam abwärts fällt und sehr lange sichtbar bleibt, so kann man aus dem Vorauseilen der Fahne schliessen, dass der Wind unten eine grössere Geschwindigkeit habe, als in jener Höhe, in der der Ballon sich bewegt. Bleibt sie zurück oder geht sie sehr stark zurück, so zeigt uns das, dass unten entweder schwächerer oder gar entgegengesetzt wehender Wind herrscht, ebenso kann man vermittelst der Fahnen Winde constatiren, welche seitlich abweichen, je nachdem eben die Fahnen nach einer oder der andern Seite hinliegen.

Neben den erwähnten Instrumenten ist noch eine Landkarte erforderlich, u. zw. eine solche, auf welcher sich zahlreiche Höhencoten befinden und aus der sich die Configuration der einzelnen Orte noch entnehmen lässt. — In Oesterreich-Ungarn entspricht gegenwärtig eigentlich nur die Specialkarte 1 : 75.000 diesen Anforderungen, die Generalkarte 1 : 300.000 ist hiezu bedeutend weniger geeignet, die Karte 1 : 200.000 ist aber erst im Erscheinen begriffen.

Weiters sind noch ein Bleistift, Gummi und Papier erforderlich. Alle diese Utensilien müssen derart angebracht sein, dass sie der Ableser möglichst bequem mit den Augen und Händen erreichen kann. Gut ist es, die Uhr, das Aneroïd, Thermometer und das Dr. Assmann'sche Psychrometer an einem Querstricke in der Augenhöhe des Beobachters anzubringen. Ein eventuell mitgenommener photographischer Apparat wird am Gondelrande gelenkartig angebracht.

Der Querstrick ist mittelst kleiner Knebel an Oesen, die man an den Haltestricken anbringt, befestigt. Dies hat den Vortheil, dass man die Instrumente, wenn es zur Landung geht, leicht und schnell abnehmen und in die mitgenommene Tasche verpacken kann, um sie vor eventuellen Beschädigungen zu schützen. Es ist auch empfehlenswerth, wenn der Beobachtende sich ganz allein im Ballon befindet, also auch die Aufzeichnungen selbst macht, die Uhr oder auch ein kleines Taschenaneroïd in einem Lederarmbande am rechten Handgelenke zu tragen.

An dieser Stelle möchte ich noch speciell darauf hinweisen, dass es oft von Vortheil sein wird, sich auch im freien Ballon der sogenannten selbstthätigen Registrir-Instrumente zu bedienen, wie solche in meteorologischen Beobachtungsstationen und auch sonst allgemein üblich sind. Dieselben können zur Bestimmung des Barometerstandes — also des Luftdruckes, sowie auch der Temperatur benützt werden.

Zu Fesselballonbeobachtungen sind von Seite des Herrn Sigsfeld solche Instrumente mit photographischer Registrirung construirt worden und wurden in Berlin und Augsburg erprobt, bewährten sich jedoch nicht. Erst nach fast jahrelangen Versuchen gelang es Herrn Dr. Assmann der zahlreichen hiebei auftretenden Schwierigkeiten (da der Ballon captiv und mit ihm die in demselben untergebrachten Instrumente vielfache Stösse auszuhalten haben) Herr zu werden. Sie sind für den Fesselballon namens „Meteor" bestimmt, welcher aus den Mitteln des deutschen Vereines zur Förderung der Luftschiffahrt von demselben unter der Leitung des Premier-Lieut. Gross der königl. preussischen Luftschifferabtheilung gebaut wurde. Es werden also in Zukunft durch die Verwendung von solchen registrirenden Apparaten Daten von eminenter Genauigkeit zu erlangen sein.

(Fortsetzung folgt.)

*) Wie dies unter Anderem Dr. Paul Schreiber in Chemnitz im Jahre 1890 vorschlug, von zwei Standpunkten aus

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Central-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien, Herrn Johann Rybař den Titel eines Baurathes verliehen.

Friedrich-Schmidt-Denkmal in Mailand. Wie die „Deutsche Bauzeitung" meldet, will nunmehr auch Mailand, wo Schmidt als Lehrer in den Jahren 1857—1859 geweilt hat, seinem Andenken eine bleibende Huldigung darbringen. Im vorigen Monat ist daselbst unter Theilnahme von Visconti-Venosta, Boito u. A., ein Ausschuss zusammengetreten, welcher die Errichtung eines Schmidt-Denkmals in der Brera plant.

Preis-Ausschreibung.

Eine Preisbewerbung für ein Schlachthaus mit Schlachtviehmarkt wird von der Stadt Jassy (Rumänien) für Architekten aller Nationen ausgeschrieben. Der Bau soll eine Million Francs kosten; der 1. Preis 7000 Frcs., der 2. Preis 3000 Frcs. betragen. Die Mitglieder des Preisgerichtes sind noch nicht bekannt gegeben. Die Entwürfe sind bis 15. (27.) März 1892 einzuliefern.

Vergebung von Arbeiten.

Die General-Direction der k. rumänischen Eisenbahnen bringt zur Kenntnis, dass die Imprägnirung der zur Bahnerhaltung nöthigen Schwellen im Offertwege vergeben wird. Die zu errichtenden Werkstätten sind für ein jährliches Minimalquantum von 200.000 Schwellen einzurichten. Die Offerte sind bis 11. Jänner 1892 an die General-Direction der k. rumänischen Eisenbahnen in Bukarest zu adressiren. Die näheren Bedingungen können im Vereins-Secretariate behoben werden.

Bücherschau.

6279. **Schäden an Dampfkesseln.** Heft I. Schäden an Locomotiv- und Locomobilkesseln. Referent: Oberingenieur E. Wehrenfennig. Herausgegeben vom Oesterr. Ing.- und Arch.-Verein. Wien 1891. Verlag des Vereines. Preis 1 fl. 20 kr.

Das soeben erschienene Heft I bildet den ersten Theil einer im Schoosse des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines durchgeführten Arbeit, welche die Zusammenfassung und Benennung der Kesselschäden an Locomotiv- und Locomobilkesseln zum Gegenstande hat und in welcher die Ursachen dieser Schäden, ihre Gefährlichkeit, ihre Verhütung und ihre Ausbesserung erläutert werden. Ein II. und III. Heft sind in Arbeit und werden die Schäden an Stabilkesseln und die Schäden an Schiffskesseln behandeln.

Wir sehen in dieser Arbeit, welche durch ihre knappe und übersichtliche Darstellung und Besprechung der einzelnen Kesselschäden den mit der Beaufsichtigung, Wartung und Ausbesserung der Kessel betrauten, namentlich dem jüngeren Personale, einen vortrefflichen Einblick in den inneren Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung der an Kesseln beobachteten Erscheinungsformen einzelner Kesselschäden bietet, die Nutzanwendung des alten Erfahrungssatzes „durch Fehlen lernt man" und freuen uns dessen, dass die Art der Behandlung des an und für sich spröden Stoffes den Weg auch für andere Constructionen zeigt, auf welchen vorgegangen werden müsse, um aus den schon erworbenen Erfahrungen Nutzen zu ziehen und bei Neuconstructionen Fehler dadurch zu vermeiden, dass man die Bedingungen kennen zu lernen sucht, unter welchen Schäden an Constructionstheilen entstehen können. Die vorliegende Arbeit würde in diesem Sinne allein schon werthvoll erscheinen. Nun ist aber in derselben eine solche Fundgrube praktischen Wissens und praktischer Erfahrungen aufgespeichert, dass sie thatsächlich Kesselinteressenten als ein Mittel dienen kann, deren etwa noch nicht genügend eingeschulten Organe in umfassenderer Weise, als dies gelegentliche Andeutungen und Unterweisungen erlauben, zu belehren. In dieser Richtung wird diese Arbeit gewiss nützlich wirken und auch erfahrenen Technikern als ein brauchbares Nachschlagebuch dienen.

Die Auffindung der einzelnen Schäden, ihrer Ursache, ihrer Gefährlichkeit, Verhütung und Ausbesserung ist durch die vorangestellten Zeichnungen, die Bezeichnung der einzelnen Schäden und Ausbesserungen derselben durch sich wiederholende Bezugszahlen und durch die absatzweise, nicht gedrängte Behandlung des Stoffes wesentlich erleichtert. Von Werth sind auch die zahlreichen Verweise auf die einzelnen Schäden unter sich und auf diesbezügliche anderweitig erschienene Veröffentlichungen. Der eigentlichen Arbeit über die Schäden geht eine kurze Kennzeichnung derselben voraus und ist ein Anhang über das Aufsetzen der Flecke, über Hilfsmittel zur Kesseluntersuchung und Kesselreinigung und eine Tabelle über Festigkeit gelochter und gebohrter Bleche angefügt. Die Vorrede enthält die Entstehungsgeschichte der schon vor zwölf Jahren begonnenen Arbeit und in der Vorbemerkung zum Heft I ist die Nothwendigkeit einer solchen Arbeit in klarer Weise beleuchtet. Das ganze Heft ist hübsch ausgestattet, der Druck ist klar, die Zeichnungen sind sehr gut und rein ausgeführt.

Für diese neue Kundgebung des Oesterr. Ing.- und Architekten-Vereines, die ihm nur zur Ehre gereichen kann, gebührt demselben namentlich der beste Dank jüngerer Bautechniker und der Besitzer von Locomobilen. Wir können nur wünschen, dass die weiteren Hefte ebenbaldigst erscheinen mögen. K.

3642. **Inhalts-Verzeichnis der Jahrgänge 1881—1890** vom Centralblatt der Bauverwaltung, herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Bearbeitet von V. Gillasch, Berlin 1891. Verlag von W. Ernst & Sohn. 3 Mark.

Den Inhalt des Nachschlagewerkes bilden nur zwei Theile: I. Amtliche Mittheilungen, ein nach der Zeitfolge geordnetes Verzeichnis der in den letzten zehn Jahren veröffentlichen Erlässe und sonstigen amtlichen Bekanntmachungen und II. das Verfasser-, Orts- und Sachverzeichnis, und ist dieser zweite Theil für den Nachschlagenden der wichtigste, weil in demselben die in den amtlichen Erlässen behandelten Gegenstände unter demselben Stichwort wieder aufgeführt sind. Für die Besitzer und Benützer bisheriger Jahrgänge des Centralblattes der Bauverwaltung darf man das zusammenfassende Inhaltsverzeichnis als unentbehrliches Nachschlagewerk bezeichnen; aber auch jedem anderen, auf eine umfassendere Benützung der technischen Literatur angewiesenen Fachmanne wird es eine werthvolle Unterstützung bieten.

3782. **Akademischer Kalender** für die deutsch-österr. Hochschulen. Jahrg. 1891/92 von M. Hermann. Wien. M. Perles. fl. 1.—.

Den Ereignissen des abgelaufenen akademischen Jahres sowie den bevorstehenden, das akademische Leben berührenden Erscheinungen, vor allen den hochbedeutenden Reformen der juridischen und medicinischen Studienordnung ist ein breiter Raum gegönnt; ferner wird den während der Studienpraxis sich bewährenden einschlägigen Bedürfnissen in ausführlicher Weise Rechnung getragen.

Als künstlerische Beigabe bringt der Kalender die Bildnisse der Universitäts-Rectoren, als literarische die authentischen Biographien derselben.

2592. **Fehland's Ingenieur-Kalender 1892** für Maschinen- und Hütten-Ingenieure. Herausgegeben von Th. Beckert & A. Polster Berlin. J. Springer. Mark 3.—.

Als wesentliche Neuerung des vorliegenden Kalenders ist die Aufnahme eines Capitels über Schiffbau zu erwähnen, welcher da bis heute kein deutscher technischer Kalender Mittheilungen über dieses Gebiet bringt, einem wirklichen Bedürfnisse Rechnung trägt. Weiteres ist der Abschnitt „Elektrotechnik" einer gründlichen Umarbeitung unterzogen worden und zum Ausgleich des Volumens aus dem umgestalteten Capitel „Eisenhüttenwesen" einige Abschnitte in den zweiten Theil verlegt.

Wir können auch diesen (14.) Jahrgang allen Fachgenossen bestens empfehlen.

6260. **Neuer Plan von Wien** im Maasse 1 : 25,000. Herausgegeben unter Mitwirkung des Stadtbauamtes von Carl Loos. Wien 1891. R. Lechner. fl. 1.20.

Dieser Plan ist mit Zugrundelegung des von derselben Firma verlegten grossen Wandplanes neu bearbeitet in 9fachem Farbendruck ausgeführt und in erster Linie zur allgemeinen Orientirung der Verkehrsadern zum Gebrauche für das grosse Publicum bestimmt und zeichnet sich durch leichte Lesbarkeit und Uebersichtlichkeit vortheilhaft aus.

Zur weiteren Erleichtung ist demselben ein Plan des I. Bezirkes im Maassstabe 1 : 10.000, sowie ein Schema sämmtlicher Strassen, Gassen, Plätze und Höfe in alphabetischer Ordnung beigegeben.

6145. **Die elektrische Minenzündung.** Ein Handbuch für Militär- und Civil-Ingenieure. Von A. von Renesse. 72 Seiten. Berlin 1891. Carl Duncker. M. 2.50.

Nach einer kurzen, allgemein gehaltenen Erläuterung über die elektrischen Zündungsarten und Anführung ihrer Vor- und Nachtheile beschreibt der Verfasser, welcher Hauptmann und Compagnie-Chef in einem preussischen Pionier-Bataillon ist, in kurzer, klarer Weise die Zündungsapparate, nämlich die galvanischen Zündbatterien, die Apparate, welche auf Reibungselektricität, auf Volta-Induction, endlich jene, welche auf Magneto-Induction beruhen. Sodann werden die elektrischen Zünder vorgeführt, u. zw. die Glühzünder und die Funkenzünder; ein eigener Abschnitt wird auch den Leitungsanlagen und der Schaltung sowohl für Glüh- als für Funkenzünder gewidmet. Eine Tabelle über die elektrischen Masse beschliesst das Büchlein. Rühmend seien ausser der klaren, durchsichtigen Schreibweise des Verfassers auch noch die zahlreichen schematischen, das Wesen der dargestellten Apparate klarlegenden Zeichnungen hervorgehoben. Das Buch gibt eine gedrängte, aber vortreffliche Uebersicht über den behandelten Gegenstand und kann daher bestens empfohlen werden. —l.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 11. December 1891. № 50.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnungen. Bericht über die 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92. 12. Verzeichnis der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gesammelten Beträge. — Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen, abgehalten im Oest. Ing.- u. Arch.-Verein. — Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung unserer Reichshälfte mit ihrem Seehafen Triest. Vortrag des Herrn Ingenieur Carl Büchelen. (Fortsetzung.) — Ueber Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellungen. Von Herrn k. k. Oberlieut. Hermann Hoernes. (Fortsetzung.) — Vermischtes. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1536 ex 1891.

Tagesordnung
der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 12. December 1891.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Wahl von drei Mitgliedern in den Zeitungs-Ausschuss.
3. Wahl des Reise-Ausschusses.
4. Vortrag:

a) des Herrn Maschinenbau-Ingenieurs, kaiserlichen Rath Philipp Mayer: „Ueber die Ausführung einer Wasserräder-Förderanlage mit hohem Druck";

b) des Herrn Baudirector-Stellvertreters Rudolf Bode: „Ueber den Bau der neuen k. k. Linienamtsgebäude in Wien."

Zur Ausstellung gelangen: Durch Herrn Mechaniker Friedrich Klintz eine Sammlung von Präcisionsreisszeugen.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 15. December 1891.

1. Wahl des Obmannstellvertreters.
2. Vortrag:

a) des Herrn Architekten Morgenstern: „Ueber Eiskeller und Eishäuser-Anlagen mit Korksteinisolirung;

b) des Herrn dipl. Architekten Carl Hinträger: „Ueber die neue Stadtschule in Trient."

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 16. December 1891.

1. Wahl des Obmannes der Fachgruppe.
2. Fortsetzung des Vortrages des Herrn Ober-Ingenieurs J. Grossmann: „Ueber die Bekämpfung von Sturzwellen durch die Anwendung von Oel."

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 17. December 1891.

Vortrag des Herrn Directors Ludwig Rainer: „Bergmännische Streifzüge durch das Siebenbürger Erzgebirge."

Z. 1511 ex 1891.

Bericht
über die 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 5. December 1891.

1. Herr Vereinsvorsteher, k. k. Oberbaurath Franz Berger eröffnet die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Macht derselbe aufmerksam, dass in der dieswöchentlichen Nummer unserer Wochenschrift das Protokoll über die Sitzung des „Comité für die bauliche Entwicklung Wiens" abgedruckt ist, und fügt hinzu, dass dies über Beschluss des Comités verfügt worden ist, da dasselbe einen Werth darauf gelegt hat, die Herren Vereins-Collegen von dem Gange der bezüglichen Verhandlungen zu informiren. Dieses Comité hat nämlich sofort nach dem officiellen Bekanntwerden des Programmes der Commission für die Wiener Verkehrsanlagen, sich dieser Frage bemächtigt und dieselbe eingehend behandelt. Bei den diesfalls abgehaltenen Sitzungen hat man es als wichtig und zweckmässig erkannt, dass ebenso wie hinsichtlich der anderen grossen Projecte, wie Wienregulirung, Umgestaltung des Donaucanals etc. auch bezüglich des Stadtbahnprojectes authentische Auskünfte ertheilt werden. Ueber Ersuchen des Comité's habe er sich daher directe an Seine Excellenz den Herrn Handelsminister gewendet, der in entgegenkommendster Weise sofort angeordnet hat, dass Herr Regierungsrath Dostal und Herr Oberbaurath Doppler in den Comité-Sitzungen erscheinen und ermächtigt werden, namens der Regierung die erwünschten Auskünfte zu ertheilen. Der Vorsitzende spricht namens des Vereines Seiner Excellenz dem Herrn Handelsminister für das bewiesene Entgegenkommen den wärmsten Dank aus. (Lebhafte Zustimmung.)

Hierauf übergibt derselbe den Vorsitz an Herrn Vereinsvorsteher-Stellvertreter Central-Inspector Rotter, welcher zur Discussion über die Wiener Verkehrsanlagen das Wort der Reihe nach an die nachstehend benannten Herren ertheilt, und zwar vorerst zu thatsächlichen Berichtigungen an Generaldirectionsrath Oelwein, k. k. Prof. R. v. Schoen und Ing. Klunzinger, ferner an Baudirector-Stellvertreter R. Bode, Baudirector R. v. Flattich, Baudirector W. Hohenegger, Ingenieur Carl Büchelen, beh. aut. Civil-Ingenieur Rudolf R. v. Stummer. Am Schlusse der Debatte, welche in einer der nächsten Nummern der Wochenschrift ausführlich veröffentlicht werden wird, stellt Herr beh. aut. Civil-Architekt Theodor Reuter unter dem Beifall der sehr zahlreichen Versammlung nachstehenden Antrag:

„Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein begrüsst die von der hohen Regierung beabsichtigte grossartige Action, die Wiener Verkehrsanlagen betreffend, auf das Freudigste, anerkennt im vollsten Maße das zum Ausdrucke gebrachte Bestreben, den unabweislichen Bedürfnissen und berechtigten Forderungen der Bevölkerung von Wien nach Möglichkeit zu entsprechen und hält es für seine Pflicht, die hohe Regierung mit allen zu Gebote stehenden Mitteln in dieser Angelegenheit zu unterstützen. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein stellt schliesslich die Bitte, die hohe Regierung möge die vom Vereine diesbezüglich ausgesprochenen Wünsche berücksichtigen."

„Dieser Antrag ist dem Verwaltungsrathe, bezw. dem Comité für die bauliche Entwicklung von Wien zur schleunigen geschäftsmässigen Behandlung und Formulirung der Wünsche des Vereines zuzuweisen."

Der Vorsitzende erklärt, diesen wohlunterstützten Antrag der geschäftsordnungsmässigen Behandlung zuzuführen.

3. Der Vorsitzende constatirt, dass für den Abend sich kein Redner mehr zum Worte gemeldet hat und macht die Fortsetzung der Debatte an einem der nächsten Abende von eventuell weiteren Anmeldungen abhängig.

Mit dem Ausdrucke des Dankes an die Herren Redner schliesst der Vorsitzende die Versammlung 9¼ Uhr Abends.

L. Gassebner.

12. Verzeichnis
der für das zu errichtende Schmidt-Denkmal gesammelten Beträge.

	Gulden ö. W.
117. Seine Majestät der Kaiser, aus dessen Allerhöchster Privatcassa	1000.—

	Gulden ö. W.
418. Popp Constantin, Freiherr von Bühmstetten, Ingenieur und Gewerke in Wien	25.—
419. Seif Ferdinand, Stadtbaumeister in Wien	10.—
420. Raunnitz S. C., Landesbaudirector in Wien	5.—
421. Jahn Johann, Oberingenieur des Stadtbauamtes in Wien	5.—
422. Se. Durchl. Fürst Carl Liechtenstein, k. k. Kämmerer, Herrenhaus-Mitglied	10.—
423. Breuer Rudolf, Stadtbaumeister	50.—
424. Jauchka Henri, Fabriksbesitzer in Wien	10.—
425. Hauffe Leopold Ritter von, k. k. Hofrath, o. ö. Prof. an der k. k. technischen Hochschule in Wien	100.—
Summe ö. W. fl.	1215.—
Hiezu Verzeichnis 1—11	17724.85
Wien, den 7. December 1891. Summe ö. W. fl.	18939.85

Das Schmidt-Denkmal-Comité:
Der Obmann:
Franz Berger
k. k. Oberbaurath, Stadtbaudirector.

Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen,

abgehalten im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

3. Bericht über die Vorträge in der Vollversammlung am 28. November 1891.

Baurath Franz R. v. Neumann*): Meine hochverehrten Herren! Das erweiterte Wien drängt zur Lösung grosser technischer Aufgaben. Die Vereinigung Wiens mit den Vororten ermöglicht glücklicherweise die leichtere Lösung derselben. Einerseits das zwingende Bedürfnis, anderseits die erleichterte Möglichkeit einer zielbewussten Lösung vereinen sich zur Schaffung günstiger Verhältnisse, unter denen wir heute diesen Aufgaben gegenüberstehen.

Ganz Wien beschäftigt sich mit diesen Fragen, umsomehr müssen wir, die wir seit 15 Jahren uns fachlich mit denselben befassen, bemüht sein, diesen Aufgaben wieder näher zu treten, zu prüfen, zu rathen und vor allem Andern zu fördern. Die Stadtbahn, die Wienregulirung, die Ausbildung des Donaucanales sind Fragen, mit denen wir uns wiederholt im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine beschäftigten, in denen viele unserer verehrten Herren Collegen gewirkt und Nützliches geschaffen haben.

Diese Aufgaben haben die Eigenthümlichkeit, dass eine ohne der anderen nicht gelöst werden kann, da sie in untrennbarer Wechselbeziehung stehen. Allerdings zielen diese Fragen einzeln nach bestimmten Interessenkreisen und Machtsphären hin. So muss man zugestehen, dass die Frage der Stadtbahn im Hinblick auf die allgemeine Verstaatlichung der Hauptbahnen vornehmlich von der Regierung zu lösen wäre. Für die Wienregulirung hat die Gemeinde Wien ein maßgebendes Project verfasst, und man darf daher wohl sagen, dass hiebei in erster Linie die Gemeinde berufen wäre, diese Aufgabe, bei der auch viele andere städtische Interessen im Spiele sind, zu lösen. Die Regulirung des Donaucanals oblag einer Commission, welche die Regulirungsarbeiten des Donaustromes durchzuführen hatte, der Donau-Regulirungscommission, in derem Programme die Regulirung des Canals auch vorgesehen war, und nur durch Mangel an Mitteln wurde die Ausführung verhindert.

In dieser Donauregulirungs-Commission tritt ein dritter Factor auf, das Land, welches wesentliche Geldbeiträge leistet. Es ist daher der Gedanke nahegelegen, eine Form zu finden, damit die untereinander zusammenhängenden Aufgaben, durch Vereinigung der dabei interessirten Factoren zur Durchführung gebracht werden können. Staat, Land und Gemeinde sollen vereinigt eine Corporation bilden, eine Commision für Verkehrsanlagen in Wien, berufen, diese Aufgabe zu lösen. Diese Commission hätte den Zweck, die Projecte endgiltig festzustellen und die Ausführung vorzunehmen; die Commission gilt gleichsam als Bauherr. Es muss jedoch derselben eine gewisse Directive vorerst gegeben werden, denn weder Land, noch Gemeinde, noch Staat würden sich den Entschliessungen einer derartigen Commission fügen, wenn nicht ein Programm, welches bestimmt, wie die Fragen der Hauptsache nach gelöst werden sollen, bestände. In diesem Sinne wurde ein Programm von der Regierung ausgearbeitet, welches in grossen Zügen die Lösung der einzelnen Fragen vorzeichnet. Dieses Programm ist bis zu einem gewissen Grade im Detail labil, was ein Vorzug ist, denn es wäre gefährlich, in einer so wichtigen und schwierigen Frage schon beim Beginne der Arbeit alle einzelnen Details zu bestimmen. Wir als Techniker wissen, wie jedes Project und umsomehr ein so grosses erst nach und nach zur Ausführung reift, wie jeder Tag neue Ideen und somit neue Entschliessungen bringt. Von diesem Standpunkt aus ist das Programm zu beurtheilen, mit welchem nur allgemeine Grundzüge aufgestellt werden.

Hinsichtlich der Ausarbeitung der Projecte sowie der Detailverfassung ist angenommen, dass die Eisenbahnprojecte der k. k. Generalinspection der Eisenbahnen zufallen, da dies naturgemäss in der Berufssphäre derselben gelegen ist. Die Wienregulirung sollte dem Stadtbauamte vorbehalten bleiben. Den Donaucanal müsste man der Commission zuweisen, welche die Donauregulirungsarbeiten ausführt, weil diese Arbeit naturgemäss untrennbar ist von den Arbeiten im Donaustrome. Es ist geplant, die Projecte gemeinsam und einheitlich zu verfassen, wenn auch die Ausführung eine getrennte ist. Die Action soll vollkommen parallel und im gleichen Sinne vor sich gehen.

Bezüglich der Projecte betreffend die Wienregulirung und den Donaucanal haben die beiden Autoren derselben: Oberbaurath, Stadtbaudirector Berger und Oberbaurath Fänner zugesagt, Erläuterungen selbst zu geben. Bezüglich der Stadtbahn konnte eine solche Zusage nicht erreicht werden, und wurde ich als Mitglied der Enquête aufgefordert, eine allgemein einleitende Darlegung darüber zu geben, in welchem Sinne ich mir nun erlaube, auf die Sache selbst einzugehen.

Das ganze Stadtbahnnetz zerfällt in zwei grosse Gruppen von Linien, die mit einander in zweckmässiger Wechselbeziehung stehen. Einerseits Vollbahnen, welche Züge aller Art, Extern-, Personen-, Lasten- und Militärzüge, befördern können und so projectirt sind, dass damit die zweckmässigste kürzeste Verbindung der heute bestehenden Bahnen erreicht oder vervollständigt wird; andererseits ein Netz das ganze Stadtgebiet durchziehender Localbahnen, welche mit den genannten Voll- und Hauptbahnen sofort verbunden werden oder zukünftig verbindbar sind, so dass ein Uebergang der Züge von den Locallinien auf die Localstrecken der Hauptbahnen möglich und theilweise auch sofort durchzuführen ist. Damit soll der Verkehr in folgender Weise sich entwickeln:

Der Verkehr der Schnellzüge für den Fernverkehr soll wie bisher von den bestehenden Bahnhöfen aus erfolgen. Ein Einfahren der Schnellzüge in die Stadt könnte erst dann stattfinden, wenn seinerzeit eine Vollbahnlinie am Donaucanal, wo dermalen nur eine Localbahn gelegt wird, gebaut werden sollte. Der Bedarf, sowie die Zweckmässigkeit der Hereinleitung der Schnellzüge in die Stadt und die dann motivirte Errichtung eines Central-Bahnhofes auf dem Franz Josefs-Quai erscheint aber sehr fraglich, nachdem bei der Berliner Stadteisenbahn der Beweis erbracht ist, dass die Benutzung der dem Fernverkehr gewidmeten separaten zwei Geleise zu gewissen Jahreszeiten wegen Mangels einer Frequenz eingestellt wird und diese Geleise dem Localverkehr zugewendet werden.

Die Durchführung eines solchen Verkehres ist aus technischen Gründen schwierig und für die Reisenden nahezu werthlos, denn Reisende, welche Fahrten von und nach Berlin, Paris, Budapest etc. antreten, haben Gepäck, weshalb sie von ihrem Wohnorte sich eines Verkehrsmittels zur Station bedienen müssen. Da bleibt es sich schliesslich gleich, ob von einem Central-Bahnhofe oder einem der Hauptbahnhöfe die Fahrt unternommen wird.

Dagegen soll von den Localbahnen ein Uebergang der Wagen nach den Localstrecken der Hauptbahnen stattfinden, so dass in die nächst Wien gelegenen Stationen der Villeagiatur-Routen ein directer

*) Der Vortrag des Herrn k. k. Baurathes R. v. Neumann wird mit Rücksicht auf die über das Regierungsprogramm bereits gemachten Mittheilungen in Nr. 43 und 47 d. Bl. nur im Auszuge wiedergegeben.

Verkehr aus allen Bezirken ermöglicht ist. Aber auch bei jenen Locallinien, welche einen directen Schienenanschluss mit den Hauptbahnen nicht erhalten, wird doch ein verbesserter Verkehr durch die Localeisenbahnen, welche zu den Bahnhöfen führen, möglich sein, so dass jener Reisende, welcher nicht mit schwerem Gepäck reist, zweifellos sich der Localeisenbahn statt der Pferdebahn oder des Omnibus bedienen wird, um den Bahnhof seiner Reiseroute zu erreichen. Ueber diese Bedürfnisse hinaus soll aber hauptsächlich durch das Localeisenbahnnetz der Verkehr im Stadtgebiete selbst verbessert werden und sich für Weitdistanzen dreifach schneller als der heutige Pferdebahnbetrieb zeitsparend für die Bevölkerung vollziehen.

Das Stadteisenbahnnetz muss, um diesem Zweck zu genügen, weit verzweigt sein, jeder Bezirk muss mehrere Linien zur Benützung haben, so dass man bei Ausführung des gesammten Netzes zumeist nur wenige Minuten Weges vom Wohnsitze aus zurückzulegen hat, um eine Bahnlinie zu erreichen. Auch in die innere Stadt sollen zwei sich kreuzende Bahnlinien, allerdings mit elektrischem Betriebe, führen und so den Verkehr bis in den Mittelpunkt der City leiten.

Diesem Allen entspricht das Regierungsproject, bei welchem also nicht wie bei früheren Projecten die Interessen einzelner Bahnen oder die Wünsche weniger Bezirke blos maßgebend waren, sondern die gesammten Anforderungen für das erweiterte Wien beachtet wurden, womit allen dermaligen Ansprüchen genügt und für zukünftige zweckmässig vorgedacht ist. Wien kann sich beglückwünschen, wenn es gelingt, den grossartig gedachten Plan in seiner Vielseitigkeit auszuführen.

Redner beschreibt nun die einzelnen bereits bekannten Linien und kommt diesbezüglich zu folgenden Bemerkungen: Durch die Gürtel-, Vororte- und Donaustadtlinien erhalten wir drei Ringe für den Vollbahnverkehr, wovon der äusserste dem Frachtenverkehr, der Zufuhr der Kohle in die Industriebezirke, der Approvisionirung, aber auch zugleich wichtigen militärischen Interessen zu dienen hat, indem an dieser äussersten Linie die neuen Kasernen erbaut werden und der Durchgang von Truppen nach allen Bahnlinien erleichtert wird. Der zweite und der dritte Ring dienen für den verbesserten Personenverkehr und für den Verkehr der Bahnlinien unter einander.

Von den Locallinien sind die wichtigsten die Donaucanal- und die Wienthallinie, welche sich mit der Ringlinie zu Einem Netze vereinigen. Die Verbindung von der Wienthallinie nach der Aspangbahn soll in weiterem Zuge den Verkehr nach dem Central-Friedhofe von allen Bezirken ermöglichen. Die Linien nach Dornbach und Pötzleinsdorf, sowie die zu schaffenden Linien nach Döbling und in die höher gelegenen Ansiedelungen sollen den Verkehr in die Wohnungsquartiere und die Cottage-Anlagen fördern.

Unser Verein steht der Stadtbahnfrage so wie allen andern Fragen nicht unvorbereitet gegenüber; es ist im Gegentheile, ein höchst reiches Material darüber vorhanden und sind die meisten Linien, mit wenigen Ausnahmen, bereits in früheren Projecten enthalten und Gegenstand der Erörterung im Vereine gewesen.

Die erste bedeutungsvolle Action in der Frage der Stadtbahn wurde in unserem Vereine durch die Discussion über das Project Fogerty eingeleitet, welchem Projecte sich andere bedeutende Arbeiten theilweise zugesellten oder gegenüberstellten, theilweise Alternativen und Ergänzungen boten. Ich bin natürlich nicht im Stande, alle Arbeiten zu nennen. Ich möchte indess doch hervorheben die für nachherige Projecte bestimmende Arbeit des verehrten Collegen, Herrn Baudirectors Bode namens der Wiener Baugesellschaft, das Project Siemens & Halske, die Arbeit der verehrten Herrn Collegen Baudirector v. Flattich und Professor v. Gunesch, welches auch Würdigung in anderen Kreisen gefunden, das Project des Stadtbauamtes u. s. w. Zur Beurtheilung des heutigen Regierungsprojectes empfiehlt es sich, einen Vergleich anzustellen mit jenem Fogerty's, nicht weil dasselbe anderen Arbeiten voranzustellen ist, sondern deshalb, weil dieses Project bekanntlich concessionirt war und daher seinerzeit die Absicht der Regierung zur Darstellung brachte. Fogerty hat eine Gürtelbahn projectirt, an welche sich Anschlüsse aller in Wien einmündenden Hauptbahnen anfügen sollten. Hiermit war ein zweifacher Zweck beabsichtigt; einerseits den Fernverkehr nach der Stadt zu leiten — Fogerty hatte hiefür einen Central-Bahnhof an Stelle des heutigen Kaiserbades geplant — andererseits den Verkehr nach den Localstrecken der Hauptbahnen herzustellen, d. h. zu ermöglichen, dass man von 20 Stationen der Gürteleisenbahn aus nach den Villegiaturen, sowie allen Bahnrouten überhaupt gelangen kann. Den eigentlichen Localverkehr im Innern der Stadt für Weitdistanzen zu vermitteln und so eine Entlastung der Pferdebahn herbeizuführen, war das Project nicht geeignet.

Das dermalige Regierungsproject steht, wie früher erwähnt, auf einem anderen Standpunkte. Der eigentliche Fernverkehr (Schnellzugsverkehr) soll zukünftig auch nur von den heutigen Bahnhöfen vor sich gehen.

Der Betrieb auf den Local-Linien soll mittelst eines selbständigen Fahrparkes erfolgen. Es sollen im Stadtgebiete die Localzüge durch eigens construirte Locomotiven geführt werden, welche wenig Rauch entwickeln und bezüglich deren Constructionen bereits Erfolg versprechende Versuche stattgefunden haben. Ferner soll nur mit Wagen gefahren werden, die ein seitliches Aussteigen zulassen, bei Anwendung erhöhter Perrons.

Bezüglich der Uebergangsfähigkeit der Züge von den Localstrecken auf die Hauptbahnen werden die Einrichtungen so getroffen werden, dass diesen Wünschen nach Möglichkeit hinsichtlich der Hauptververbindungen Rechnung getragen wird. Als Maximalgeschwindigkeit für die Localstrecke wurden 30 km per Stunde angenommen. Züge mit 8 Wagen zu 50 Sitzplätzen sollen alle drei Minuten verkehren und somit eine Beförderung von 6000 Menschen pro Stunde und Route ermöglichen.

Für den Frachtenverkehr haben die Vollbahnen zu dienen, man wird jedoch auch auf den Localstrecken einen Zustreifdienst einzuführen versuchen.

Die in Betreff der Bahnen von verschiedenen Seiten gestellten und zum Theile auch berechtigten Wünsche fasst Redner in folgenden Punkten zusammen: Die Donaucanallinie soll auch den Approvisionirungszwecken dienstbar gemacht werden; der baldige Ausbau der Localbahnen nach den zukünftigen Wohnquartieren in Dornbach, Pötzleinsdorf, Währing möge angestrebt werden; der XI. Bezirk (Simmering) soll im Zusammenhange mit dem III. Bezirk eine bessere Verbindung mit dem Stadtbahnnetz erhalten, sei es durch den Ausbau der Schlachthausbahn oder der Schleppbahn zum Gaswerke in Erdberg; Wünsche, die sich zum grossen Theil leicht realisiren lassen dürften, weil sich für die zumeist rentablen Linien wohl Privatunternehmungen finden werden.

Hinsichtlich der Details der Regulirung des Donaucanales und der längs des Canales auszuführenden Sammelcanäle sowie der Projecte für die Wienregulirung verweist Redner auf die zu erwartenden Ausführungen der folgenden Herren Redner.

Zum Schlusse gibt Redner ein Bild der finanziellen Durchführung: Es ist geplant, dass in der ersten Periode eine Anzahl von Vollbahnen und von Localbahnen ausgeführt werde. Die Vollbahnen werden zusammen einen Betrag von 39 Millionen in Anspruch nehmen, die Locallinien von circa 23 Millionen; der Donaucanal wird 10 Millionen kosten, die Sammelcanäle 6 Millionen die Wienflussregulirung 15 Millionen. Diese Beträge sollen in der Art und Weise aufgebracht werden, dass der Staat für die Vollbahnen 87½%, das Land 5% und die Gemeinde 7½% beiträgt. Für die Localbahnen würden, wenn die Ausführung durch Privatunternehmungen erfolgt, Staat, Gemeinde und Land keinen directen Beitrag leisten. Wenn jedoch die Commission die Localbahnen baue, so würde der Staat 85%, die Gemeinde 10%, das Land 5% beizutragen haben. Für den Donaucanal wird das Quoten-Verhältnis folgendermassen angenommen: Staat 66⅔%, Land 25% und Stadt 8⅓%, für die Sammelcanäle Stadt 90%, Staat 5%, Land 5%; daraus folgt ein Aufwand für die Gemeinde von 14·1 Millionen.

Zur Durchführung soll ein Anlehen aufgenommen werden, welches in 90 Jahren zurückzuzahlen ist und mit einem 4%igen Zinsfusse zu amortisiren sein wird. Für die Einmündung in die Sammelcanäle sollen bestimmte Gebühren gezahlt werden, die dem Fonde zu Gute kommen sollen; die zu gewinnenden Baugründe im Wienthale werden der Gemeinde zugesprochen. Es ist ferner gedacht, Strassen, welche Gemeinde-, Land- oder Reichsgut sind, für die Zwecke der Verkehrsanlagen unentgeltlich zu überlassen, ebenso ist die Benützung der Viaducte für Unternehmungen in Aussicht genommen.

Es wird ein Gesetz geschaffen werden, an dem mitzuwirken die Gemeinde, das Land und der Reichsrath berufen sind. Das Programm, von der Regierung ausgearbeitet und von der Enquête-Commission begut-

achtet, an welcher Vertreter der Regierung, der Gemeinde, des Landes und der Donauregulirungs-Commission theilgenommen haben, wird vorerst Seiner Majestät zur Genehmigung vorgelegt. Alsdann werden die Berathungen in den verschiedenen Corporationen beginnen, welche gesetzlich zur Beschlussfassung berufen sind. In Anbetracht dieser möglicherweise auch mit Schwierigkeiten verbundenen Art der Erledigung, scheint es passend, dass der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein fördernd zur Seite stehe. Wir haben in Stadtangelegenheiten stets eine solche Haltung eingenommen, wir haben jedes Ereignis, welches der Stadt Wien zum Vortheile gereichte, freudig begrüsst; ich erinnere an unsere Haltung anlässlich der erfreuenden kaiserlichen Worte bei Eröffnung des Türkenschanzparkes, dem Beginne einer neuen Entwicklung unserer Stadt.

Wir wollen aber auch nicht vergessen, dass sich die Verhältnisse für unsere Stadt dadurch günstig gestaltet haben, dass an der Spitze unseres Staates Männer stehen, welche zielbewusst die in Frage stehenden Aufgaben gefördert haben und es wäre ein Versäumnis, wenn ich nicht bei der allgemeinen Darlegung der Verhältnisse die besondere Fürsorge in Erinnerung bringen sollte, welche Seine Excellenz der Herr Handelsminister der Angelegenheit entgegengebracht hat, das rege Interesse, welches der Schöpfer der grundsätzlichen Vorschläge, Seine Excellenz Herr Sectionschef Freiherr v. Wittek, der Sache gewidmet hat. Es wäre aber auch eine Unterlassung, nicht zu erwähnen, dass Seine Excellenz der Herr Statthalter namentlich in seiner Eigenschaft als Vorsitzender der bezüglichen Commission den Fragen gegenüber grosses Wohlwollen bewiesen hat, und endlich der Verdienste unseres verehrten Herrn Bürgermeisters, welcher die Interessen der Gemeinde in bester Weise vertrat. Ich kann auch nicht umhin, hervorzuheben, dass viele verehrte Collegen aus unserem Vereine an diesen Projecten gearbeitet haben und so glücklich sein werden, dieselben auszuführen. Unter diesem Eindrucke wird unser Verein die einzelnen Fragen prüfen und mit seinem Rathe die grosse Aufgabe fördern.

Der bessernde Rath im Einzelnen ist erwünscht, aber eine weise Beschränkung im Ausmaße nothwendig. Schon einmal standen wir vor der Wahl einer Stadtbahnausführung. Der Verlust des seinerzeitigen Projectes Fogerty ist allerdings nicht zu beklagen, da wir heute weit Vollkommeneres erhalten sollen. Jetzt aber zum zweitenmale die Probe zu machen, ob es nicht noch Besseres gäbe, wäre ein Verkennen unserer heutigen Interessen.

Als nach schweren und sorgenvollen Verhandlungen die Mitglieder der Enquête froh waren, in dem bekannten Programme eine einheitliche, verbindende Meinung gefunden zu haben, hat Se. Excellenz der Herr Statthalter den Wunsch Aller damit ausgedrückt, dass er die Erwartung aussprach, dass alle Kreise nunmehr beitragen mögen, damit das Geplante der baldigen Verwirklichung entgegengehe. Denn ohne Verkehrsanlagen, ohne diese technischen Vorbedingungen einer gedeihlichen Stadtentwicklung, wäre mit der Einbeziehung der Vororte blos ein grosser Rahmen geschaffen, ohne den herzerfreuenden Inhalt — dem herrlichen Bilde einer grossstädtisch sich entwickelnden, aufblühenden Stadt. — Dafür zu sorgen, dass dieses Bild sich gestalte, sei Aller Pflicht!

Oberbaurath Fänner: Mir wurde die Aufgabe zu Theil, diejenigen Arbeiten zur Darlegung zu übernehmen, die sich auf den Wiener Donaucanal beziehen. Den Herren ist es wohl bekannt, welche Umstände auf die Regulirung der Donau, insbesondere aber auf die Regulirung des Donaucanales einen bedeutenden Einfluss ausüben; es sind dies die ausserordentlich wechselnden Wasserstände. Wir haben nämlich Wasserstände von über 5 m über Null und Wasserstände von 1·50 m unter Null und noch weiter herabgehend. Dies sind Factoren, die eine zweckmässige Regulirung ausserordentlich erschweren, ja fast unmöglich machen.

Der Wiener Donaucanal soll nun als Verkehrsstrasse und auch als Winterhafen dienen. Um den Donaucanal zweckmässig als Verkehrs- und Winterhafen auszugestalten, wurde verlangt, nach Thunlichkeit den Wasserstand zu fixiren u. z. derartig, dass derselbe überall nahezu gleich hoch mit den Ufern bleibe, sowie weiters verlangt, dass die Geschwindigkeit nach Möglichkeit reducirt werde. Diese Aufgabe ist auf zweierlei Weise zu erfüllen.

Das Nächstliegende wäre, im Donaucanale eine grössere Anzahl von Schleusen einzubauen und dadurch den Wasserstand zu heben. Dies ist jedoch eine Lösung, die sich nicht besonders empfiehlt; denn sobald der Wasserspiegel im Wiener Donaucanale nahe bis auf die Uferhöhe gehoben wird, ist die naturgemässe Folge, dass sämmtliche Keller der tief liegenden Bezirke beinahe das ganze Jahr unter Wasser gesetzt sind, womit sehr arge sanitäre Uebelstände geschaffen würden.

Insoweit es sich nun um die Herstellung gewisser Tiefen handelt, kann man auf andere Art leichter und bequemer zum Ziele gelangen.

Es ist nämlich möglich, die Sohle im Donaucanale durch Baggerung auf eine grössere Tiefe zu bringen, weil man das zur Füllung des grösseren Profiles erforderliche Wasser dem Hauptstrome entnehmen kann. Im Hauptstrome ist es viel schwieriger, eine bestimmte Tiefe zu erreichen, weil hier kein Behälter zu Verfügung steht, aus dem man genügend Wasser beziehen kann. Ich habe nun die Absicht, den Canal auf 3·20 m unter Null zu baggern. Ob diese Tiefe auch im Hauptstrome überall erreicht werden kann, ist heute nicht bestimmbar; ich hoffe aber, dass sie erreicht werden wird.

Wenn nun der Canal eine solche Tiefe hat, wie sie im Hauptstrome erreicht wird, dann ist der Canal vollkommen zum Betriebe der Schiffahrt geeignet, weil in den Canal doch nur solche Schiffe hinein fahren, die aus dem Hauptstrome kommen. Nachdem aber die Geschwindigkeit im Donaucanale bei höherem Wasserstande in manchen Beziehungen als Uebelstand bezeichnet werden muss, so erschien es am zweckmässigsten, an der Einmündung des Wiener Donaucanales eine Absperrvorrichtung zu errichten, mittelst welcher man den Wasserstand ganz leicht regeln kann. Dieselbe muss so eingerichtet sein, dass man mehr oder weniger oder gar kein Wasser in den Canal hineinlässt. Dies ist nicht besonders schwer. Es ist ganz gut denkbar, eine solche Vorrichtung zu construiren.

Ich habe mir gedacht, dass eine solche Absperrvorrichtung errichtet wird, die zu gewissen Zeiten functionirt. Bei einem Wasserstande von 50 cm ober Nullwasser ist die Geschwindigkeit im Wiener Donaucanale 1·5 m, also eine solche, dass es keinen Anstand hat, den Canal hinauf und herunter zu befahren. Bei höheren Wasserständen würde die Geschwindigkeit des Wassers grösser werden und gewisse Schiffsbewegungen schon erschweren, es wird daher die Absperrvorrichtung bei + 0·50 m ober Nullwasser zu functioniren haben, damit die Geschwindigkeit von 1·5 m nicht überschritten wird.

In dem Falle nun, als die Absperrvorrichtung functionirt, muss die Geschwindigkeit abnehmen, weil das Gefälle ein kleineres wird. Bei einem Wasserstande von 3 m im Hauptstrome wird bei der Ferdinandsbrücke ein Wasserstand von circa + 1 m sein und die Geschwindigkeit 1 m betragen. Wird der Wasserstand noch grösser, dann spielt der Rückstau eine noch bedeutendere Rolle, und es wird die Geschwindigkeit bei vollständiger Schliessung der Absperrvorrichtung endlich auf Null gebracht. In dem Momente, als man den Zufluss des Wassers reguliren kann, kann man den Wasserstand sowie die Geschwindigkeit des Wassers im Donaucanal zweckentsprechend beeinflussen und den angestrebten Zweck vollständig erreichen, während des grössten Theiles der Schiffahrts-Saison den Wiener Donaucanal ohne jede Behinderung befahren zu können.

Es ist ein wesentlicher Vortheil, wenn man in einem Flusse, ohne durch viele Schleusen gehen zu müssen, die Passage vermitteln kann. Es ist richtig, dass für die Bergfahrt eine kleine Erschwernis eintritt. Es ist aber leichter, die geringe Geschwindigkeit zu überwinden, als fünf Schleusen zu passiren. Es kommt die Zeit in Betracht, die zur Ein- und Ausfahrt gebraucht wird. Die Schiffe müssen mit einer gewissen Vorsicht in die Kammerschleuse hinein- und hinausgeführt werden.

Nach einer zehnjährigen Wasserstandsbeobachtung bewegt sich der Wasserstand im Wiener Donaucanal jährlich durch 202 Tage zwischen 1·50 m unter Null bis 0·50 m ober Null; während dieser Zeit hat die Absperrvorrichtung nicht zu functioniren, weil an allen Stellen die genügende Wassertiefe und auch eine mässige Geschwindigkeit, also Alles vorhanden sein wird, was verlangt wird. Bei dem Umstande, dass der Canal durch 202 Tage offen bleibt, wird erreicht, dass eine Versandung des Canals, insbesondere der Niederschlag von Schlamm in viel geringerem Maße stattfinden kann. Es wird bei einem solchen Wasserstande bewirkt, dass das leichte Geschiebe hinausgetragen wird. In dem Längen-

profil des Wiener Donaucanales ist die Betonsohle und Nivellette der Donaucanal-Linie der Stadtbahn eingezeichnet, und ist aus diesem Profile zu ersehen, dass selbst bei einem Wasserstand von 5 m ober Null die Nivellette noch über dem gestauten Wasserspiegel liegt.

Wenn die Quaimauern beiderseits hergestellt sein werden, hat die Wasserstandshöhe keinen Einfluss auf den Bahnbau und Betrieb, weil ja der hohe Wasserstand nur kurze Zeit andauert. Den Wasserstand auf ein gewisses tiefes Niveau herabzubringen, macht eigentlich keine Schwierigkeit. Weit schwieriger ist es, im Winter bei kleinem Wasserstande das nöthige Wasserquantum hereinzubringen. Würde der Eisstoss nicht zu befürchten sein, würde man ausser der Absperrvorrichtung am Beginne des Wiener Donaucanales absolut keine Schleusen benöthigen, weil überall dieselbe Tiefe wäre, wie beim Hauptstrome. Wenn aber das Eisrinnen beginnt und sich vor die Absperrung stetzt, so steht nicht das ganze Profil zur Verfügung, man kann dann nicht soviel Wasser einlassen, als erforderlich ist, um den Wiener Donaucanal bis zu der Höhe zu füllen, welche erforderlich ist, um die Schiffe schwimmend zu erhalten.

Um nun auch im Winter die erwähnte Höhe zu erreichen, müssen ausser der Absperrvorrichtung noch drei bewegliche Wehren mit Kammerschleusen angelegt werden; diese drei Wehre werden erst dann functioniren, wenn der Wasserstand 1·50 m unter Null und zu gleicher Zeit Eis vorhanden sein würde. Dies ist zu einer Zeit der Fall, wo nichts daran liegt, wenn das Wasser mit geringerer Geschwindigkeit durchgeht. Bei der ersten Schleuse nächst der Brigittabrücke bleibt die gestaute Wasserhöhe 0·7 m, bei der Kaiser Josefsbrücke ebenfalls 0·7 m und bei der letzten Schleuse nächst der Uferbahnbrücke bleibt der gestaute Wasserstand 0·46 m unter dem Nullwasser. Die Stauung, die durch diese Wehren hervorgerufen wird, ist in keiner Beziehung nachtheilig. Es werden die sanitären Verhältnisse in keiner Weise alterirt, und die nöthige Wassertiefe wird doch geschaffen. Ich muss aber aufmerksam machen, dass die Zufuhr des Wassers immer einige Schwierigkeiten machen wird. Wenn im Winter die Absperrvorrichtung mit Eis verlegt wird, ist es wohl möglich, in dieser Richtung nachzuhelfen und den Zufluss des Wassers zu befördern.

Ich habe schon vor einigen Jahren wiederholt in diese Eismassen Canäle gebaut, um neuerdings Wasser zuzuführen, so dass die sanitären Uebelstände beseitigt wurden. Dies erfordert ziemlich viel Arbeit. Wenn der Wasserstand draussen höher ist als im Canal, kann man am ganzen Ufer des Wiener Donaucanals bemerken, wie das Wasser aus dem Pflaster durchsickert. Auf diese Weise wird immer noch ein gewisses Wasserquantum dem Canale zugeführt. Dadurch kann man das Wasser auf eine solche Höhe bringen, dass die Schiffe im Donaucanale überwintern können. Mit Rücksicht auf die in Hinkunft zu erwartenden Wasserstände im Wiener Donaucanale sind die jetzigen Hufschläge hoch genug. Ausserdem sind die an die Hufschläge unmittelbar anschliessenden Strassen sehr hoch gelegen und sind in der unteren Strecke eigene Inundationsdämme vorhanden. Bei Wasserständen, die noch höher sind, würde nichts anderes zu thun sein, als eventuell die Absperrvorrichtung ganz zu schliessen.

Es wurde auch bei den Verhandlungen über die Verkehrsanlagen davon gesprochen, dass der Wiener Donaucanal mit Quaimauern versehen werden soll, insbesondere auf der Strecke von der Augartenbrücke bis zur Franzenskettenbrücke. Ausserdem wären an jener Stelle Mauern zu errichten, wo man beabsichtigt, einen Umschlag vom Donaucanale auf eine Bahn zu bewerkstelligen. Ich glaube, dass die Anlage, wie ich sie projectirte, den Intentionen vollkommen entsprechen dürfte. Es wird dadurch erreicht werden können, dass die Schiffe im Sommer und im Winter geschützt werden.

Es handelt sich nun um die Frage, ob der Canal nach unten zu offen zu lassen ist. Es ist dies bei allen Winterhäfen, die ich kenne, der Fall; die Winterhäfen am Rhein und anderen Flüssen sind alle nach unten nicht geschlossen. Es wäre zu studiren, ob man nicht eine Vorrichtung machen soll, um den Rückstau hintanzuhalten. Ob sich dies empfiehlt, darüber bin ich noch nicht im Klaren. Wenn eine solche Vorrichtung gemacht würde, würde bei der Stellung des Eisstosses sich jedenfalls eine bedeutende Masse von Eis zusammenschieben, welche dann schwer wegzubringen ist. Insbesondere wäre dies mit Rücksicht auf die Hochwässer der Wien bedenklich. Ich glaube, dass es, wenn man den Canal unten offen lässt, weit weniger gefährlich ist. Beim Fischahafen, der seit 20 Jahren benützt wird, sind Unzukömmlichkeiten, soweit mir bekannt ist, nicht vorgekommen.

Die erste der projectirten Schleusen ist von der Absperrvorrichtung 4370 m, die zweite Schleuse von der ersten 4800 m und die letzte von der zweiten 6000 m entfernt. In den hiedurch entstehenden Canalhaltungen beträgt das Gefälle 0·0002 und die Geschwindigkeit des Wassers 0·89 m, also eine Geschwindigkeit, die in keiner Weise störend wirkt, aber gross genug ist, um das leichte Materiale, welches die Donau mitführt, hinauszubringen.

Ich glaube, ich habe das Wesentlichste über die Angelegenheit mitgetheilt. Ueber die Details wird hoffentlich ein anderes Mal gesprochen werden.

Oberbaurath Berger: Geehrte Herren! Ich habe zwei Projecte zu besprechen, welche die städtischen Ingenieure auszuarbeiten und auszuführen haben werden. Das eine betrifft die Anlage von Sammelcanälen längs des Donaucanales, das andere die Wienfluss-Regulirung.

Ueber die Sammelcanäle ist nicht viel zu sagen. Es besteht für diese Anlage bereits seit circa zehn Jahren ein Project und muss nun dieses Project den geänderten Verhältnissen entsprechend umgearbeitet werden. Die Sammelcanäle, die den Zweck haben, die Schmutzwässer der Wiener Canäle in sich aufzunehmen, vom Donaucanale fernzuhalten und direct dem Donaustrome zuzuführen, werden der Hauptsache nach dem Donaucanal folgen, und wird die Anlage eine solche sein müssen, dass der Bau im organischen Zusammenhange mit dem regulirten Donaucanale und den Linien der Stadtbahn steht. Der rechtsseitige Sammelcanal macht mehr Schwierigkeiten, weil er mehrere Seitenbäche aufzunehmen haben wird. Ich nenne nur den Alsbach, Krottenbach, Grinzingerbach, Schreiberbach u. s. w. Hingegen wird der linksseitige Canal, weil kein grosses Hinterland vorhanden ist, nur die Abfallwässer aus dem zweiten Bezirke abzuführen haben.

Eine Schwierigkeit bei dem rechtsseitigen Sammelcanale besteht in der Kreuzung des Wienflusses. Die Herren erinnern sich aus den früheren Besprechungen über dieses Project, dass diese Kreuzung möglich ist, ohne einen Siphon anlegen zu müssen, wenn man die Trace des Canals wienaufwärts führt, bei der Stubenbrücke kreuzt und dann den Canal gegen die Marxergasse führt, weil der Wienfluss an dieser Kreuzungsstelle bereits so hoch liegt, dass der Sammelcanal mit etwas gedrücktem Profile, jedoch mit continuirlichem Gefälle durchgeführt werden kann. Ich habe also zu diesem Projecte nichts weiter zu bemerken, als dass selbstverständlich die entsprechenden Nothausläse herzustellen sein werden und dass auf den Wasserspiegel des regulirten Donaucanales Rücksicht zu nehmen sein wird. Wenn die Projects-Arbeiten vollendet sein werden, werde ich selbstverständlich nicht verfehlen, das Project dem Vereine vorzulegen.

Ich gehe nun zu dem Wienfluss-Regulirungs-Projecte über. Die geehrten Herren sind über dieses Project in den verschiedensten Stadien desselben unterrichtet worden. Ich selbst war in der angenehmen Lage, zweimal über das Wienfluss-Project in dem Vereine sprechen zu können. Die Herren Experten, welche seinerzeit von der Gemeinde berufen wurden, haben durch Vorträge Sie von dem jeweiligen Stande der Verhandlungen unterrichtet, und Sie wissen auch, meine Herren, dass im Jahre 1897 das von dem Stadtbauamte ausgearbeitete Detail-Project für die Wienfluss-Einwölbung die Genehmigung des Gemeinderathes der Stadt Wien erhalten hat und dass beschlossen wurde, dasselbe dann auszuführen, wenn die hohe Regierung und das Land Niederösterreich eine entsprechende Beitragsleistung zu dieser Ausführung bewilligen werden. Die Verhandlungen hierüber waren im Zuge, als vor Kurzem die grosse Action über die Erweiterung von Wien und als Folge derselben die Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen eingeleitet worden sind.

Ich recapitulire nur noch, dass namentlich im Jahre 1883 nach dem Vortrage, den ich hier zu halten die Ehre hatte, eine eingehende Discussion über die Frage der Wienfluss-Regulirung stattgefunden hat und dass im Jahre 1887 Herr Professor Oelwein einen ausführlichen Vortrag über die Ergebnisse der Expertise gehalten hat. Ich erinnere weiters, dass die erste Expertise, welche die Stadt Wien einberief, im Jahre 1882, die zweite im Jahre 1886 getagt hat und dass bei der ersten Expertise die Herren Collegen Oberbaurath G. Fänner, Prof.

Digitized by Google

A. Oelwein, Civ.-Ing. J. Riedel, Civ.-Ing. J. Knobloch, dann Ober-Landforstmeister Hofrath R. Miklitz, Prof. Dr. Jul. Hann, Sanitätsrath Dr. J. Nowack und Bergrath C. Paul; bei der zweiten Expertise die Fachgenossen aus unserem Vereine, die Herren G. Fünner, P. Klunzinger, A. Oelwein, J. v. Podhagsky, J. Riedel und J. v. Schoen fungirt haben. Bei diesen Expertisen hat es sich unter Anderem darum gehandelt, zu prüfen, auf welche Wassermengen bei einer Einwölbung des Wienflusses gerechnet werden soll.

Ich bemerke, dass das Project des Wiener Stadtbauamtes die Einwölbung des Wienflusses zur Grundlage hat, und dass seinerzeit vorgeschlagen wurde, die Einwölbung beim Gumpendorfer Schlachthause beginnen zu lassen, weil das Burgfriedensgebiet der Stadt Wien damals nicht weiter hinausreichte. Das Ende der Einwölbung war bei der Tegetthoffbrücke gedacht, während der restliche Theil des Flusses bis zur Ausmündung provisorisch als offenes Gerinne mit seitlichen Sammelcanälen regulirt werden sollte. Dies hatte seinen Grund in den unfertigen Verhältnissen des Donaucanales, die es vorwiegend aus ökonomischen Gründen nicht gerathen erscheinen liessen, die Einwölbung sofort weiter zu führen. Damals habe ich bereits angedeutet, dass die Weiterführung der Einwölbung auch im unteren Theile auszuführen sich empfehlen wird, wenn im Donaucanale sichere Verhältnisse geschaffen sein werden. Erfreulicherweise tritt dies nun rascher ein, als man damals annehmen konnte.

Ich kann weiters sagen, dass die Idee einer Einwölbung des Wienflusses, die bekanntlich schon im Jahre 1883 unser College P. Klunzinger entwickelt hat, in unserem Vereine bisher, so viel mir bekannt ist, nie auf Widerspruch gestossen ist.

Die Frage der Einwölbung ist sowohl von der ersten, als auch von der zweiten Expertise in bejahendem Sinne entschieden worden, und zwar einstimmig. Das betreffende Project ist ferner, schon mit Rücksicht auf die erbetene Subvention, vom hohen Ministerium des Innern geprüft worden und hat das technische Departement dieses Ministeriums erkannt, dass die Einwölbung möglich und durchführbar sei.

Auch der oberste Sanitätsrath, um sein Gutachten über die Frage der Wienfluss-Regulirung befragt, hat die Einwölbung des Wienflusses als die einzig richtige Lösung erklärt und hat Se. Excellenz der Herr Statthalter gelegentlich einer Interpellations-Beantwortung im n.-ö. Landtage am 6. November 1889 mitgetheilt, dass das von der Gemeinde Wien vorgelegte Project „von den berufenen Fachmännern sowohl aus sanitären als auch aus Verkehrs- und anderen öffentlichen Interessen empfohlen wird".

Endlich füge ich bei, dass auch die Techniker des hohen Handels-Ministeriums die Einwölbung als möglich und richtig erkannt haben müssen, denn sonst hätten sie seinerzeit nicht in die Concession Fogerty die Bedingung aufnehmen können, dass ein Theil der Einwölbung vom Concessionär sofort ausgeführt werden müsse.

Es ist also in dieser Richtung von den genannten Behörden und Corporationen ein Widerspruch gegen die Idee der Einwölbung nicht erhoben worden. Die Gründe, welche das Stadtbauamt seinerzeit zu dem Vorschlage der Einwölbung geführt haben, brauche ich nicht zu wiederholen. Für eine Grossstadt, die in der Entwicklung begriffen ist, kann es nicht gleichgiltig sein, ob ein solch' bedeutender Terrain-Einschnitt, wie ihn der Wienfluss darstellt, fortan bleibt oder nicht, und auch vom sanitären Standpunkte ist es nicht gleichgiltig, ob die heutigen Verhältnisse, wenn auch etwas verbessert, fortbestehen.

Nun haben diejenigen Herren, welche mit der Idee der Einwölbung nicht einverstanden sind, die jetzigen Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen zum Anlass genommen um wieder ihre Opposition zum Ausdrucke zu bringen. Es ist mir sehr schwer, mich mit diesen geehrten Herren heute in eine Polemik einzulassen, weil wir sie nicht als unsere Gäste begrüssen können und es immer unangenehm ist, mit Abwesenden zu polemisiren; einige Bemerkungen muss ich mir aber doch erlauben.

Ich erwähne in dieser Richtung unter diesen Herren zunächst einen durch seine Stellung hervorragenden Mann, der mit einer seltenen Entschiedenheit gegen die Einwölbung auftritt. Ich bemerke, dass ich wiederholt Gelegenheit gehabt habe, mit ihm im mündlichen und directen Widerstreite die Angelegenheit zu erörtern und dass hiebei selbstverständlich stets in loyalster Weise vorgegangen wurde. Ich kann mich heute in seiner Abwesenheit nicht auf die Sache näher einlassen; vielleicht wird mir später Gelegenheit geboten sein. Nur das Eine möchte ich erwähnen, dass seine Ansicht, dass wir Techniker, nämlich diejenigen Techniker, die sich mit der Wienfluss-Regulirung beschäftigen, mit „Compromissen" arbeiten und daher unsere Berechnungen hinsichtlich der abzuführenden Wassermasse das Resultat von Compromissen sein sollen, auf einem grossen und wesentlichen Irrthume beruht. Es mag sich diese Anschauung erklären aus der Meinung, die dieser geehrte Herr überhaupt von dem Technikerstande hat, wodurch er zu dem Glauben gelangt, dass wir bei so wichtigen Angelegenheiten, in denen wir unser Gewissen und unsere Stellung engagiren, durch ein Zusammenhandeln von Ziffern zu einem Resultate kommen. Das ist aber nicht der Fall. Wir haben uns redlich abgemüht auf die Wahrheit zu kommen, wir haben geforscht und gerechnet und haben an den Ziffern, die wir durch die Rechnung gefunden haben, nicht im Wege von Compromissen eine Aenderung vorgenommen.

Ich muss auch noch eines zweiten Herrn, unseres Vereinsgenossen Herrn Civil-Ingenieurs v. Stummer, gedenken, der in seiner Eigenschaft als Gemeinderath der Stadt Wien, wenn die Tagesjournale richtig berichtet haben, in einer Parteiversammlung über die Frage der Wienfluss-Einwölbung gesprochen und dabei erwähnt haben soll, dass man die Einwölbung deshalb nicht vorschlagen könne, weil sich die Expertise über die Menge des Wassers, welches abzuführen wäre, nicht klar war, und weil unter den Experten hierüber ein Widerstreit bestanden haben soll. Es werden die Herren Experten selbst Gelegenheit nehmen, über diese Behauptung zu sprechen, und ich habe diese Sache nur deshalb zur Sprache gebracht, weil es möglich ist, dass die betreffende Zeitungsnotiz den Herren entgangen ist. Ich für meinen Theil muss aber constatiren und es dem Herrn Gemeinderathe nahelegen, in den Acten der Expertise, die ihm zugänglich sind, Einsicht zu nehmen; er wird in derselben folgende Stelle finden:

„Die Einwölbung der Wien ist durchführbar und empfiehlt sich sowohl aus sanitären als auch aus Verkehrs- und anderen öffentlichen Interessen." „Die Kunstprofile für die Einwölbung sollen bei einem freibleibenden Raume von mindestens 1·4—1·5 m zwischen dem Scheitel der Wölbung und dem Wasserspiegel, 600 m³ pro Secunde abzuführen im Stande sein." — „Die Experten hielten sich für verpflichtet, diese Ziffern (Vergleiche mit anderen Flüssen) anzuführen, damit auch der Laie auf diesem Gebiete aus dem Vergleiche der Daten entnehmen könne, welchen Sicherheitsgrad diese Annahme gewährt und auch die Bevölkerung die gleiche beruhigende Ueberzeugung gewinne, welche bei einem so wichtigen, in die Lebens- und Besitzverhältnisse so tief einschneidenden Unternehmen mit Recht gefordert werden kann." — Die Experten haben also sehr klar gesprochen und es bestand keine Meinungsdifferenz.

Ein anderer verehrter Vereinscollege, Herr Regierungsrath Camillo Sitte, hat in einem politischen Vereine über die Wienflussregulirung gesprochen. Ich war leider bei dieser Versammlung nicht anwesend und konnte daher nur aus den Zeitungen seine Haltung in dieser Frage entnehmen. Meines Wissens hat er sich bisher speciell mit Architektur- und mit Kunstfragen eingehend beschäftigt, der Hydrotechnik war er noch nicht näher getreten. Ich kann und will es ihm nicht verargen, dass er sich auch mit diesen Fragen näher befasst, wie wir Techniker ja überhaupt uns mit allen technischen Fragen, wenn sie auch nicht unserem speciellen Fachgebiete angehören, beschäftigen; ich gestatte mir ja auch, hie und da auf das Gebiet der Architektur überzugreifen, wiewohl dies nicht mein specielles Fach ist. Nur halte ich es so, dass, wenn ich schon auf einem mir ferner liegenden Gebiete kritisirend auftrete, ich mir immer einige Reserve auferlege. Deshalb sollte der Kritisirende es auch unterlassen, die Idee eines Anderen auf einem ihm fremden Gebiete als eine „frivole" zu bezeichnen. Wenn dies geschehen ist — ich weiss es nur aus den Zeitungsnachrichten — so weise ich diesen Ausdruck mit aller Entschiedenheit zurück.

Endlich habe ich noch Folgendes zu sagen: Die geehrten Herren erinnern sich, dass bei den Verhandlungen über die Verkehrsanlagen einmal von dem Herrn Reichsrathsabgeordneten, den ich anfangs erwähnte, ein Brief vorgelesen wurde, welchen Herr Prof. Dr. J. Hann, Director der meteorologischen Reichsanstalt, über die Niederschlagsverhältnisse geschrieben hat. Dieser Brief hat durch die Zeitungen auch Verbreitung gefunden; ich verrathe daher kein Geheimnis. Mit aller Entschiedenheit wird in diesem Briefe davor gewarnt, den Wienfluss einzuwölben. Ich lese nun aus der ersten Expertise drei kurze Sätze: „Ein radicales Mittel, alle diese Uebel-

stände ohne Palliativmittel zu beseitigen, sehen wir nur in der Einwölbung der Wien." — „Eine Einwölbung der Wien im Weichbilde der Stadt und selbst innerhalb der Vororte bis inclusive Schönbrunn ist nicht nur durchführbar, sondern auch zu empfehlen." — „Antrag 3. Innerhalb des Weichbildes der Stadt ist das Durchflussprofil der Wien einzuwölben und sind die Vororte einzuladen, diese Einwölbung über Schönbrunn-Penzing fortzusetzen."

Unter diesen Zeilen steht auch die Unterschrift: „Dr Julius Hann", k. k. Professor, Director der meteorologischen Reichsanstalt. Der geehrte Herr hat übersehen, dass er vor einigen Jahren einer andern Meinung war und dass er damals entschieden für die Einwölbung eingetreten ist, während er heute dagegen sich ausspricht. Das wollte ich nur constatirt haben.

Ich komme nun zum Wienflussprojecte, wie es sich auf Grund der Verhandlungen, die Ihnen vorgeführt wurden, heute darstellt. Es kann selbstverständlich im gegenwärtigem Augenblicke noch kein fertiges Project vorgelegt werden, denn die grundlegenden Verhandlungen sind erst vor Kurzem geschlossen worden. Wir sind nun beschäftigt, das frühere Project den heutigen Verhältnissen anzupassen. Selbstverständlich ist es heute nicht mehr möglich, die Regulirung beim Schlachthause abzuschliessen und weiters sind wir nun in der glücklichen Lage, die Regulirung auch gegen den Donaucanal hinabzuführen. Dabei ist es sehr naheliegend, dass durch diese bedeutende Erweiterung der Aufgabe die Kosten bedeutend steigen und man hat nach einem Mittel gesucht, diese Kosten möglichst, wenigstens für die erste Zeit zu vermindern. Die Verhandlungen haben nun dahin geführt, dass das Regulirungsproject so gestaltet werden solle, dass die eigentliche Einwölbung zur beliebigen Zeit ausgeführt werden kann.

Es ist bereits ein Profil ausgestellt worden, welches jedoch nur als vorläufiger Entwurf angesehen werden kann und möglicherweise noch geändert wird; dasselbe ist eintheilig gedacht im Gegensatze zum früher angenommenen dreitheiligen Einwölbungsprofile. Die dreitheilige Einwölbung war seinerzeit dadurch entstanden, weil bekanntlich die Stadtbahn Fogerty mit der Einwölbung in Verbindung gebracht werden sollte und Fogerty verpflichtet gewesen wäre, ein Drittheil dieser Einwölbung auszuführen. Diese Bedingung ist heute weggefallen. Ein weiterer Grund, weshalb das Drittheilungsprofil heute nicht aufrecht erhalten werden soll, ist der, dass wir nicht mehr in der Lage sind und auch nicht die Absicht haben, sofort die Einwölbung in der ganzen Strecke auszuführen; und wenn man stückweise eine Einwölbung mit getheiltem Profil ausführen würden, so würden durch den Beginn und das Wiederaufhören der Mittelmauern ungünstige hydraulische Verhältnisse geschaffen werden. Aus diesem Grunde ist man zu einem einheitlichen Einwölbungsprofile gelangt, welches bedeutend bessere hydraulische Verhältnisse bietet.

Die Widerlagsmauern sollen nur in jenen Strecken in vollen Stärken ausgeführt werden, in welchen die Einwölbung sofort erfolgt, in den übrigen Strecken werden die Mauern so construirt, dass die Verstärkung später angefügt werden kann.

Ich habe die volle Ueberzeugung, dass, wenn nur einmal eine Strecke, z. B. die Strecke Karlskirche-Schikaneedersteg, eingewölbt sein wird, die Bevölkerung den bedeutenden Vortheil der Einwölbung erkennen und selbst auf die Fortsetzung der Einwölbung dringen wird.

Die Brücken werden beseitigt werden müssen, und man wird an deren Stelle einfach ein Stück der Einwölbung von 20—30 *m* Länge ausführen und die Theile seinerzeit durch Fortsetzung verbinden.

An beiden Seiten des Wienflusses werden selbstverständlich, und zwar sofort auf die ganze Länge Sammelcanäle angelegt werden, deren Nothauslässe nach den Forderungen des obersten Sanitätsrathes erst dann in Wirksamkeit treten, wenn eine mindestens vierfache Verdünnung des Abflusswassers eingetreten ist.

Die Kosten dieser ganzen Arbeiten an dem Wienflusse hat Herr College v. Neumann angedeutet. Die genannte Ziffer ist jedoch nur eine Schätzungsziffer und habe ich nie ein Hehl gemacht, dass mit 15 Millionen Gulden selbst bei bescheidener Ausführung nicht das Auslangen gefunden werden wird. Die in Ausarbeitung begriffenen Kostenanschläge werden übrigens bald Aufklärung geben.

Ich schliesse mit der Versicherung, dass ich nicht unterlassen werde, das fertige Project seinerzeit unserem Vereine vorzulegen.

Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung unserer Reichshälfte mit ihrem Seehafen Triest.[1]

Vortrag des Herrn Ingenieur Carl Büchelen, gehalten in der Vollversammlung am 21. November 1891.

(Fortsetzung zu Nr. 49.)

Linie: Triest-Görz-Sta. Lucia-Jauerburg.

Görz, in Sorge darüber, dass vielleicht doch eine Entscheidung zu Gunsten der Laaker- oder der Loiblinie getroffen würde, hat im vorigen Jahre der h. Regierung und dem Reichsrathe eine Petition des Inhalts überreicht, dass, wenn die Antipathie gegen die Predillinie den Bau derselben unmöglich mache, man dann wenigstens eine Linie von Triest über Görz, St. Lucia, Podbrdo, Veldes nach Jauerburg herstellen möge, welche bei 135 *km* Baulänge vor allen anderen Linien den colossalen Vortheil der geringen Erhebung über das Meeresniveau habe, da der 5400 *m* lange Tunnel bei Podbrdo nur 525 *m* hoch zu liegen komme und im Wocheiner Thale die Bahn continuirlich eine kleine Steigung bekommen müsste, um in Jauerburg in einer Meereshöhe von circa 575 *m* mit der bestehenden Bahn auf gleiches Niveau zu kommen, mithin gar keine Gegensteigungen vorkommen; ferner auch diese Linie noch vortheilhafter als die Laaker Bahn mit einer Karawankenbahn combinirt werden könnte und hiedurch Resultate erhalten würden, welche die sämmtlicher Concurrenzprojecte weit hinter sich liessen.

Schade, dass diese von einem Laien herrührende, so verlockende Schilderung dieser Trace ein Phantasiegebilde ist!

Da diese Linie nicht in Veldes, auch nicht in Assling enden würde, vielmehr nur eine Theilstrecke der nach Norden führenden Verkehrsroute wäre, so ist es nebensächlich, welche Höhenlage der Tunnel erhalten würde, wohl aber von ausschlaggebender Bedeutung die Höhe des Culminationspunktes der Fortsetzung dieser Linie nach Tarvis, dieser aber liegt bei Ratschach in der Höhe von 858 *m*. Gegensteigungen kommen vor, und zwar grössere als bei der Predillinie, so dass die Linie Triest - Görz - Jauerburg - Tarvis bei 192 *km* effectiver Länge eine virtuelle Länge von 323 *km* erhalten würde, während die Linie Triest-Predil-Tarvis nur 136 *km* effective, bezw. 244 *km* virtuelle Länge erhalten würde. Eine Combination der über Jauerburg führenden Linie mit einer Karawankenlinie wäre ganz ausgeschlossen, es müsste da erst eine Zweiglinie nach Radmannsdorf hergestellt, die Rudolfsbahn nach Südwesten hin bis unterhalb Podnar benützt werden, um zum nächstgelegenen Pass, dem Loibl zu gelangen, doch ständen die aus einer solchen Combination zweier sehr kostspieliger Linien zu erzielenden geringen Vortheile — einer weiteren Abkürzung von nur 38 *km* effectiver und 17 *km* virtueller Länge — in gar keinem Verhältnisse zu den bedeutenden Bau- und Betriebskosten.

So eine Petition wird aber bekannt, gelangt auch zur Kenntnis der Anrainer dieser vorgeschlagenen Linie und diese drängen dann ihren Abgeordneten, für dieselbe einzutreten, der sich einem solchen Ansinnen kaum entziehen kann, weil er gleichfalls als Laie die unabsichtlichen Unrichtigkeiten der von einer angesehenen Körperschaft eingebrachten Petition selbst nicht zu erkennen vermag, darum auch seinen Wählern nicht darlegen kann, dass das von ihnen gewünschte Eintreten für eine im Drange der Verhältnisse und nur bedingungsweise in Vorschlag gebrachte Linie nicht blos den Interessen der Gesammtheit, sondern auch den speciellen Interessen seines Bezirkes widerspricht, weil dadurch nur der leider schon bestehende Zwiespalt unter den Interessenten vergrössert und dadurch die Lösung der Frage wieder verzögert wird, zum grossen Nachtheil eben dieses Bezirkes, der ja bei einer sachgemässen und zweckentsprechenden Entscheidung in der Bahnfrage unter allen Umständen gewinnen würde und Assling z. B. über die Predillinie einen um 34 *km* kürzeren Weg nach Triest erhielte.

Die Predillinie.

Die durch die Predillinie zwischen Triest und Tarvis zu erzielende Distanzkürzung von effectiv 112, virtuell von 171 *km* käme ganz Kärnten, Tyrol mit Vorarlberg, Obersteiermark und Oberösterreich, Salzburg und Böhmen, sowie dem Verkehr mit Deutschland zu Gute, und erhielte dadurch Wien über Selzthal eine zweite ganz selbstständige Verkehrsroute mit Triest, die zwar um 54 *km* länger wäre als die über den Semmering führende Südbahn-Route, die aber eben den Vortheil hätte, dass mit derselben der Karst und dessen Schneeverwehungen vermieden würden, welche bei der Predillinie nicht zu befürchten wären.

Ueber den Semmering und ab Bruck über den Predil erhielte aber Wien und damit auch Mähren, Schlesien und Galizien eine Verkehrsroute mit Triest, welche um 51 *km* kürzer wäre als die Südbahnroute. Die schon heute über den Semmering, St. Michael, Tarvis nach Pontafel und darüber hinaus nach Venedig und Italien verkehrenden Züge würden dann bis Tarvis gemeinsam dem Verkehr mit Triest und Venedig dienen und würde mit diesen Zügen Triest in $^3/_4$ Stunden kürzerer Zeit zu erreichen sein, als mit den Südbahnzügen. Wichtiger aber als diese immerhin nicht gering zu schätzenden Ersparnisse an Weg, Geld und Zeit wäre es für die Belebung des Verkehres zwischen Triest und Wien, dass man dann zur Hin- und Rückreise nicht mehr eine und dieselbe Route benützen müsste, dass man dann vielmehr das eine Mal die Route durch Mittel- und Untersteiermark, sowie durch Krain, über Graz, Marburg, Cilli und Laibach; das andere Mal aber die Route durch Obersteiermark, Kärnten und das Küstenland, über Leoben, Klagenfurt, Villach und Görz benützen könnte, dabei auch in dem Verkehr Wien-Görz 110 *km* Weg und $2^1/_2$ Stunden Fahrzeit, in dem Verkehr Tarvis-Görz aber 170 *km* Weg und 6 Stunden Fahrzeit erspart würde.

Haben wir aber die Predillinie, dann brauchen die Wiener nicht mehr eine zeitraubende, kostspielige und unbequeme Extra-Reise zu machen, um Triest und unser Küstenland kennen zu lernen. Dann können sie all' dies viel bequemer erreichen, anlässlich eines Besuches unserer Alpenländer, in die ja viele tausende von Wiener Familien alljährlich der Erholung wegen kommen. So wie heute schon viele Einheimische und Fremde von dem viel besuchten Tarvis aus Ausflüge nach Chiusaforte, auf den heiligen Berg Luschari, zu den Weissenfelser Seen, nach Veldes und auf den Predil machen, so würden dann wohl die Wenigsten es unterlassen, mit der Predilbahn dann auch Ausflüge in das Isonzothal, nach Görz, Duino, Grado, Aquileja und Triest zu machen, wäre die Möglichkeit gegeben, hier aus der herrlichsten Alpengegend in kurzem Abstecher rasch und billig an die Meeresküste zu gelangen und historisch denkwürdige Gegenden besuchen zu können. Unseren Alpenländern würde damit ein neuer, nirgends sonst vorkommender Reiz verliehen, und dies auf den Besuch derselben, auf die Hebung des Fremdenverkehres in Oesterreich von günstigstem Einflusse sein. Würde nur erst einmal unserer Jugend Gelegenheit geboten, Bekanntschaft mit dem Meer, mit dem regen und eigenthümlichen Treiben einer grossen Handelsstadt zu machen, dann würde in derselben die Lust geweckt werden, auch einmal eine Fahrt zur See zu machen, überseeische Länder kennen zu lernen, die so erworbenen Kenntnisse und angeknüpften Beziehungen aber dann zur Erweiterung unseres überseeischen Handels auszunützen.

Dadurch aber, dass die Strecke: St. Michael-Tarvis-Predil-Triest für den Verkehr Wiens mit Triest und dem ganzen Küstenland eine grosse Bedeutung erhielte, ergäbe sich die Einführung eines guten Zugsverkehres auf derselben ganz von selbst, wodurch die an und für sich schon grossen Vortheile der Predillinie auch für Böhmen, Salzburg, Ober- und Niederösterreich, Obersteiermark erst recht zur Geltung, ja zu erhöhter Bedeutung gelangen würden.

Pilsen, Passau und Salzburg erhielten dann über Selzthal und den Predil kürzere und bessere Routen nach Triest, als dieselben gegenwärtig nach Venedig haben; Regensburg hätte dann über Passau nach Triest nahezu ebensoweit, als jetzt nach Venedig; München, Süddeutschland aber, wie auch Tyrol und Vorarlberg nach Triest dann nur mehr 68 *km* weiter als nach Venedig.

Klagenfurt aber, das mit nachahmenswerthem Eifer für die Lösung der Triester Bahnfrage kämpft — leider aber nur dadurch verzögernd wirkt, weil es für die ganz zwecklose Karst-Karawankenlinie eintritt, in der irrthümlichen Anschauung, dass nur durch diese Klagenfurt in die neue Triester Verkehrsroute einbezogen werden könne — Klagenfurt erhielte durch die Predillinie mit deren 171 *km* virtuellen Distanzkürzung eine Route nach Triest, die gegenüber der Karst-Karawankenbahn mit ihrer nur 50 *km* virtuellen Distanzkürzung den Vortheil bieten würde, dass der Verkehr auf der Predillinie rascher, billiger, bequemer und gesicherter wäre als auf jener, dass dabei das Küstenland mit Görz auf kürzestem Wege erreicht würde, sowie, dass Klagenfurt auch in die über den Predil führende grosse Verkehrsroute einbezogen werden könnte, da ja — zumal nach der Verstaatlichung der Südbahn nichts hinderte, eventuell aber auch im Wege des Vertrages — die Züge, statt wie jetzt längs des Ossiacher Sees, künftig dann über Klagenfurt und längs des Wörther Sees verkehren zu lassen, da letztere Linie nur um 5 *km* länger ist als jene, die Reisenden aber reichlichen Ersatz fänden, in der reizvollen Landschaft, welche sie auch hier durchfahren würden. Während aber die Karst-Karawankenlinie für die Hebung des Fremdenverkehres in unseren Alpenländern von keinem Einflusse wäre, wäre dies, und zwar in bedeutendem Maße, bei der Predillinie der Fall und würde an diesem Vortheil Klagenfurt ebenso Antheil haben, wie das ganze Land Kärnten.

Da Triest durch die Predillinie Tarvis gewissermaßen um 112 *km* nähergerückt würde, Venedig und Fiume aber in ihren bisherigen Abständen verblieben, so würde dadurch für Triest seine günstige geographische Lage zurückgewonnen und dies dann aber auch Venedig wie Fiume gegenüber zur Geltung bringen können.

Während die ganze Kunst der Dialektik nicht ausreicht, um den Bau der Karst-Karawankenbahn einem Unbefangenen gegenüber zu begründen, sprechen die günstigen Verhältnisse der Predillinie für diese selbst, deren Bau leider nur allzulange durch widrige Umstände hinausgeschoben wurde. Die Predillinie, als die von der Natur vorgezeichnete zweite, von Triest in sein Hinterland führende Linie entspricht allen an die Ergänzungslinien zu stellenden Anforderungen in ganz besonderem Maße und weit mehr als irgend eine andere Linie, selbst die Tauernlinie nicht ausgenommen. Die Predillinie ist nothwendig und fruchtbringend, gleichviel, ob die Südbahn verstaatlicht wird oder nicht, weil eben nur durch sie Triests günstige Lage gegenüber den anderen Seehäfen wieder zur Geltung kommt, weil nur durch sie die so nothwendigen kurzen und guten Verkehrsrouten zwischen Oesterreich und dessen Seehafen hergestellt werden können und weil nur durch sie die Bedeutung der Tauernlinie in so grossem Maße gehoben wird, dass auch der Bau dieser so nothwendigen Linie sich vortheilhaft für unseren Staatshaushalt gestalten würde.

Die Tauernlinie.

Die Gebirgskette der Tauern bildet heute ein viel bedeutenderes Verkehrshindernis, als dies vor dem Bau von Eisenbahnen der Fall war. Früher führte eine bedeutende Handelsstrasse von der Adria über die Tauern direct nach Salzburg und darüber hinaus nach Deutschland, heute ist diese Strasse verödet, der Pongau von Salzburg abgeschnitten, der Verkehr der nördlich und südlich der Tauern gelegenen Länder gehemmt, weil die Eisenbahnen in weitem Bogen um die Tauern herumführen, weil zwischen St. Michael im Osten und Innsbruck im Westen auf 270 *km* Länge in der Luftlinie jeder Verkehr zwischen Nord und Süd unmöglich ist; Verhältnisse, die eine Aenderung dringend erheischen. Dass dieses Bedürfnis längst gefühlt ist, kommt dadurch zum Ausdruck, dass nicht weniger als neun Projecte für Bahnlinien über die Tauern verfasst wurden; Lienz-Kitzbüchel ist die westlichste, Spital-Radstadt die östlichste der Linien, wenn man von dem Vorschlag des Baues einer Linie: Thalheim-Rottenmann absieht, der eine Berücksichtigung überhaupt kaum verdient. Da die Linie Lienz-Kitzbüchel nur für den Verkehr Deutschlands und nicht aber auch für den Oesterreichs mit Triest einen Werth hätte, die anderen zwischen dieser und der Linie Sachsenburg-Schwarzach gelegenen Linien für Oesterreichs Verkehr mit Triest von viel geringerem Werthe wären, als die Linien zwischen Sachsenburg-Schwarzach und Spital-Radstadt, so kommen überhaupt nur diese beiden und die dazwischen gelegenen Linien, Spital-St.-Johann und Spital-Eben in Betracht.

Ein Detailproject wurde nur für die Linie Sachsenburg-Mallnitz-Gasteiu-Schwarzach verfasst, und wurden die Baukosten dieser 77 *km* langen Linie, welche einen 8400 *m* langen Tunnel erforderte, von dem Projectanten mit 27·7 Millionen Gulden berechnet. Meinen Distanzberechnungen habe ich aber nicht diese, sondern die Linie Spital-Eben zu Grunde gelegt, welche nach einem generellen Project 81 *km* lang werden und zwei Tunnels von 4500 und 8600 *m* Länge erfordern soll. Den

eventuell etwas grösseren Baukosten dieser Linie stünden die Vortheile gegenüber, dass durch dieselbe auch für Steinach-Aussee-Ischl, sowie für Selzthal-Steyer-St. Pölten die Routen ins Pusterthal um 150, beziehungsweise 114 km, die nach Villach um 74, bezw. 38 km gekürzt würden, dass das Lieserthal mit Gmünd und der Pongau dem Verkehr erschlossen, und die projectirte Bahn im oberen Murthal an diese Tauernlinie angeschlossen, dadurch aber diese Gegend in kürzeste Verbindung einerseits mit Salzburg, andererseits mit Tirol-Oberkärnten-Triest gebracht, im oberen Murthal aber dadurch eine, unter Umständen überaus wichtige Rokadelinie zwischen der Tauern- und der Rudolfs-Bahn geschaffen würde.

Durch die 81 km lange Linie Spital-Eben würde der Weg Spital-St. Michael-Selzthal-Eben um 276 km, der Weg zwischen Villach-Eben und damit der zwischen Triest und Bischofshofen-Salzburg aber um 200 km gekürzt werden, welch' bedeutende Distanzkürzung Salzburg bisher veranlasste, seine Kraft nur für das Zustandekommen einer Tauernlinie einzusetzen. Aus der mittleren Colonne der Tabelle I ist zu ersehen, dass sich die aus der Tauernlinie allein zu erzielende Distanzkürzung für Linz schon auf 89, für Gmünd und damit für ganz Böhmen auf 57 km herabmindern würde, daher sowohl Böhmen als Oberösterreich sich bisher den Bestrebungen Klagenfurts anschlossen, weil es eben diesen Ländern um eine grösstmögliche Distanzkürzung mit Triest zu thun ist, diese aber irrthümlicherweise durch die Laak-Loiblinie zu erhalten hofften, während, wie nun nachgewiesen ist, dieser Zweck nur durch die Predillinie erreicht wird.

Gleichwie die Predillinie aber auch für Klagenfurt, Obersteiermark, Oberösterreich und Böhmen weit vortheilhafter wäre, als die Karst-Karawankenlinie, Wien und die nördlich davon gelegenen Länder nur durch die Predillinie eine zweite, so nothwendige Linie mit Triest erhielten, wäre die Predillinie allein auch für Salzburg kaum von geringerem Werthe als die Tauernlinie allein, da der Vortheil von der grösseren Distanzkürzung einer Tauernlinie für Salzburg dadurch nicht zur Geltung käme, und dieses vermittelst der Tauernlinie Triest wieder nur über Laibach, den Karst und mit den Südbahnzügen erreichen könnte, während es über den Predil eine weit bessere Verkehrsroute mit Triest erhielte.

Für Triest selbst aber wäre die Predillinie allein nicht blos in dessen Verkehr mit Oesterreich weit vortheilhafter, sondern auch in dessen Verkehr mit Deutschland entschieden besser als die Tauernlinie allein, durch welche über Salzburg nach Rosenheim und damit nach Süd-Deutschland hin nur 133 km Distanzkürzung erzielt würden, was gegenüber der über den Predil und den Brenner möglichen Kürzung von 112 km kaum in's Gewicht fällt, wogegen aber durch die Tauernlinie der Weg zwischen Triest, Regensburg und Mittel-Deutschland um nur 104, der zwischen Triest und Nord-Deutschland aber gar nur um 57 km gekürzt würde, gegenüber den 112 km durch die Predillinie. Dazu kommt, dass die Tauernlinie für Venedig wie Fiume ebenso leicht erreichbar wäre, wie für Triest, so dass dieses mit Recht sagen könnte: „Getheilte Freud' ist halbe Freud'!" Ja, noch mehr. Venedig, zu dessen Aufblühen wir durch den Bau der Brenner- und Pontebba-Bahn so Vieles beitrugen, würde grösseren Nutzen aus der Tauernlinie zu ziehen vermögen als Triest, da bei Einführung eines guten Zugsverkehres auf derselben die Möglichkeit geboten würde, bei einer Abfahrt 7 Uhr Morgens von München den Wien-Venediger Eilzug in Villach zu erreichen, und damit denselben Abend noch um 11 Uhr nach Venedig zu kommen, während man über Tarvis und Laibach erst den anderen Morgen um 6½ Uhr Früh nach Triest kommen könnte. Anders wäre dies, wenn die Tauernlinie und die Predillinie gebaut würden, da man dann mit dem erwähnten München-Salzburger Zuge, gleichzeitig mit dem Wien-Prager Zuge schon um 7¾ Uhr Abends in Triest ankommen könnte. Die Tauernlinie allein wäre für Oesterreich nicht so vortheilhaft wie die Predillinie allein, beide zusammen aber von höchstem Werthe, was durch die auf Tabelle I links unten verzeichneten Distanzkürzungen bewiesen wird.

Predil-Tauernlinie.

Während heute der Weg von Triest nach Salzburg 665 km lang ist und im günstigsten Falle in 19—21 Stunden zurückgelegt werden kann, würde derselbe durch die Predil-Tauernlinie auf 353 km herabgemindert und benöthigte derselbe dann nur noch eine Fahrtdauer von 8½ Stunden. Die Triest-Salzburger Route würde sich dann über München nach Süd-Deutschland; über Passau, Regensburg nach Mittel-Deutschland und über Linz, Prag nach Nord-Deutschland verzweigen, dadurch aber ganz Deutschland Routen mit Triest erhalten, welche mindestens 65 km kürzer wären, als die nach Venedig führenden Routen. Görz, Salzburg, Linz und Prag würden in diese neuen, internationalen, Nord und Süd mit einander verbindenden Verkehrsrouten einbezogen werden, Klagenfurt aber noch immer den Vortheil haben, dass die Routen von Wien wie von Prag über dasselbe zum Predil und nach Triest führen.

Tabelle II zeigt, um wie viel Percente die bisherigen Weglängen und die zur Befahrung derselben nothwendige Zeit durch die Predil-, wie durch die Predil-Tauernlinie für die einzelnen Länder herabgemindert würden.

Tabelle II.

Ersparnisse an Weglänge und Fahrtdauer gegenüber den derzeitigen Bahnverbindungen.

Durch die Predillinie in Percenten der jetzigen		Im Verkehre mit Triest für die Städte und Länder	Durch die Predil-Tauernlinie in Percenten der jetzigen	
Weglänge	Fahrtdauer		Weglänge	Fahrtdauer
9	6	Wien	—	—
10—13	29—45	Böhmen	16—22	29—45
15—16	32—33	Vorarlberg	—	—
16—17	32—38	Salzburg	47—52	54—60
16—18	30—46	Westliches Niederösterreich	21—25	—
16—18	30—50	Oberösterreich	25—34	34—55
17—30	37—50	Tirol	—	—
18—29	25—60	Westliches Ober-Steiermark	30—46	35—56
27—46	36—70	Kärnten	—	—
—	—	München	38—40	44—54
—	—	gegenüber dem Verkehr mit Venedig: München	11	12

(NB. Die percentuellen Ersparnisse an „Geld" wären durchgehends grösser als die hier für die Weglänge angegebenen Ersparnisse.)

Entfernungen der Donaustädte von den Seehäfen.

Von den Seehäfen	Hamburg	Genua	Venedig	Triest			Fiume	
				derzeit	über Predil	über Predil-Tauern	derzeit	über Tauern
	Kilometer							
Ulm	796	693	720	900—967	788—855	655	885—952	762
Regensburg	722	894	704	808—884	724—872	622	823—871	719
Passau	—	—	691	720	668	504	705	603
Linz	—	—	668	679	567	478	664	575
Wien	—	—	—	593	542	(608)	578	—
Pest	—	—	—	615	—	—	600—605	—

Böhmen z. B. würde durch die Predillinie 10—13% an Weg, 29—45% an Zeit, durch die Predil-Tauernlinie aber 16—22% an Weg ersparen, die Zeitersparniss würde aber davon abhängen, ob die von Gaisbach über Linz, Salzburg und die Tauern fahrenden Züge in Villach die über St. Michael kommenden Züge abwarten müssen, oder direct nach Triest weiter geführt würden. Salzburg aber würde bei der Predillinie 16 bis 17% an Weg und 32—38% an Zeit, bei der Predil-Tauernlinie aber 47—52% an Weg und 54—60% an Zeit ersparen, die percentuellen Ersparnisse an Geld wären aber durchgehends grösser als die an Weg. Aus dem Umstand nun, dass München durch die Predil-Tauernlinie im Verkehr mit Triest 38—40% an Weg, 44—54% an Zeit ersparen würde, den Schluss zu ziehen, dass deshalb aus diesen Linien die deutsche Industrie grössere Vortheile ziehen könnte, als die österreichische, diese daher geradezu benachtheiligt würde, wäre ganz unrichtig, weil man eben hier nur in Betracht ziehen darf, welche Ersparnisse München gegenüber dem heutigen Verkehr mit Venedig zu erzielen vermöchte, diese aber nur 11% an Weg und 12% an Zeit betragen, mithin viel weniger als diejenigen, welche

sich für Böhmen, oder gar für die näher an Triest gelegenen Länder ergeben würden. Für Deutschland, das eben schon heute kurze und gute Routen nach Venedig hat, werden — gegenüber dieser Route — die Wege zur Adria um nur 65 *km*, für Oesterreich aber die Wege zur Adria — gegenüber den heutigen Triester Routen — um 112–312 *km* gekürzt; auf wessen Seite da der Vortheil liegt, ist doch gewiss klar. Den Transitverkehr zwischen Triest und Deutschland zu heben, ist aber auch ganz besonders im Interesse Oesterreichs, seines Handels und seiner Industrie gelegen, da einestheils durch einen derartigen, unseren Eisenbahnen, unserem Seehafen und unserer Schiffahrt zukommenden grösseren Verkehr eine weitere Verbilligung der Tarife möglich, und sich ganz von selbst eine Vermehrung und bessere Ausbildung unserer Schiffsrouten ergeben würde, anderntheils aber ein bedeutend grösserer Verkehr auf allen österreichischen Bahnen fortwährende Nachschaffungen von Oberbaumaterialien, Fahrbetriebsmitteln und Bahnausrüstungs-Gegenständen, sowie einen gesteigerten Verbrauch an Brenn- und Schmiermaterialien etc. nöthig machen würde, wodurch eine Reihe wichtiger Industriezweige dauernd Beschäftigung finden.

Dass aber der Verkehr mit Triest in bedeutendem Maße zunehmen wird, wenn der grösste Theil Deutschlands durch die Tauern-Predillinie nach Triest kürzere Wege erhält als nach irgend einem anderen am Mittelmeer oder der Adria gelegenen Seehafen; wenn für das ganze Donaugebiet von Ulm bis Wien Triest zum n ä c h s t g e l e g e n e n Seehafen wird; wenn Triest dann erst der Seehafen von ganz Oesterreich wird, braucht wohl kaum durch Aufstellung detaillirter Verkehrsberechnungen nachgewiesen zu werden.

Auch die auf die Gründung von Industrien in Triest hinzielenden Bestrebungen würden durch die Predil-Tauernlinie ganz wesentlich gefördert. Petroleumraffinerien, Reisschälfabriken und dergleichen werden in Triest, wie an der dazu sich vorzüglich eignenden friaulischen Küste um so mehr gedeihen, je grösser das Gebiet ist, in welchem sie ihre Erzeugnisse absetzen können, und vergrössert wird dieses Absatzgebiet in eben dem Maße, als die Wege in das Hinterland verkürzt werden. Wichtig ist aber nicht blos die Gründung solcher Industrien, welche überseeische Producte verarbeiten, und ihre Erzeugnisse an das Binnenland verkaufen, sondern besonders auch solcher, welche einheimische Rohproducte und Industrieerzeugnisse noch weiter verarbeiten, ihre Erzeugnisse aber an das Ausland verkaufen.

Gewiss wäre es für unsere wirthschaftlichen Verhältnisse besser, wenn wir unsere vortrefflichen steierischen Erze nicht als Rohproduct an das Ausland verkaufen und dieses dadurch befähigen würden, unserer Eisenindustrie im eigenen Lande Concurrenz zu machen, vielmehr dieselben im Inland verhütten, das so gewonnene Eisen weiter verarbeiten, dieses aber im Verein mit anderen Natur- und Industrieproducten im Schiffbau verwerthen, und erst die Schiffe an das Ausland verkaufen würden insoweit wir dieselben dem gesteigerten Schiffsverkehr entsprechend nicht selbst benöthigen.

Unser, unter so gesegnetem Himmelsstrich gelegenes Küstenland erzeugt herrliche Früchte und Gartengewächse — bekannt unter dem Namen: „Görzer Früchte" — für die es aber keinen lohnenden Absatz findet, weil ihm kurze und gute Verbindungen mit dem Hinterland und Zufuhrlinien zu der einzigen, das Land von Ost nach West durchziehenden Bahn fehlen; statt des lohnenden Absatzes für seine Früchte hat das Land die Pellagra, welche verschwände, wenn seine wirthschaftlichen Verhältnisse durch den Bau der Predillinie und die daran sich anschliessenden Localbahnen verbessert würden, vermöge welcher es dann seine Erzeugnisse auch in die Sommerfrischen unserer Alpenländer versenden könnte, welche derselben dringend bedürfen, und um so mehr, je mehr den Fremden der Aufenthalt daselbst angenehm gemacht wird. Die Aerzte sind darin einig, dass die Seebäder von Grado ausserordentlich heilkräftig sind, daher auch jährlich von Wien eine Anzahl scrophulöser Kinder dahin geschickt werden. Wie am Lido bei Venedig, so könnten auch bei Grado viel besuchte Seebäder entstehen, wenn wir die Predillinie hätten, an die sich alsbald Localbahnen anschliessen würden. Unser Küstenland birgt Schätze, die Oesterreich zu seinem eigenen Nachtheil bisher nicht gehoben hat, nicht heben konnte, weil ihm das Mittel dazu, die Predillinie, fehlt.

(Schluss folgt.)

Ueber Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellungen.

Von Hermann Hoernes, Oberlieutenant im k. u. k. Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente.

(Fortsetzung zu Nr. 49; hiezu die Tafel 91.)

Sammeln von Notizen während der Fahrt. — Alte Methode.

Ist man mit allen diesen Instrumenten ausgerüstet, so muss man im Ballon selbst während der Freifahrt sich jene Daten sammeln, welche man später zu verwerthen gedenkt. Bis nun trug man die während der Fahrt gemachten Aufzeichnungen in eine mitgenommene Tabelle ein. Premier-Lieutenant Hermann Moedebeck, der Verfasser des rühmlichst bekannten besten deutschen Werkes über Luftschifffahrt, empfiehlt in der Zeitschrift des deutschen Vereines zur Förderung der Luftschifffahrt, V. Jahrgang, 1. Heft ex 1886 in dem Aufsatze: „Wie können die Fahrten der Berufsluftschiffer wissenschaftlich ausgenützt werden?" hiezu folgendes Formulare, in das ich gleich einige Daten der von mir am 19. Mai v. J. gemachten Luftfahrt von Wien nach St. Marein eintrage. Ich habe diese Fahrt in der Tafel auch graphisch behandelt.

Ballon: „Vater Radetzky", Luftschiffer: H. Aufgestiegen um 3 Uhr 50 Min. am 19. Mai 1890.

Zeit	Höhe	Thermometer	Ballast-Ausgabe	Ortsbestimmung	Beobachtung
3·50	0	29·00	—	—	Abfahrt vom Prater
3·53	340	25·50	—	a	—
3·55	540	24·50	—	—	—

Bezugnehmend auf die Theilung der Arbeit im Ballon während der Fahrt, muss ich erwähnen, dass ein Passagier die Aufschreibungen macht und den Weg auf der Karte einzeichnet, ein anderer den Stand der Instrumente abliest. Ein dritter besorgt die Manipulation mit dem Ballast, den Windfahnen und dem Ventile.

Neue Methode durch graphische Aufzeichnung im Ballon selbst.

Durch mehrfache längere Fahrten, während welcher ich alle die einzelnen Verrichtungen zu wiederholtenmalen der Reihe nach selbst besorgte, kam ich auf die Idee, die bis nun geübte Aufzeichnungs-Methode fallen zu lassen und einer neuen mich zu bedienen, welche ungleich einfacher ist und mir deshalb auch empfehlenswerther erscheint.

Ich kann nämlich jederzeit im Ballon schnell und sicher angeben, wie viel Uhr es ist und welche Höhe ich erreicht habe.*)

Trage ich mir nun (Fig. 1) die gleichen Zeiten, (z. B. alle fünf Minuten), in gleichen Abständen auf eine Abcissenachse, die Höhen (z. B. alle 100 Meter) auf eine Ordinatenachse auf, so bin ich in der

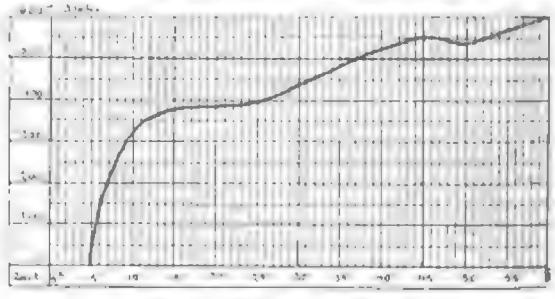


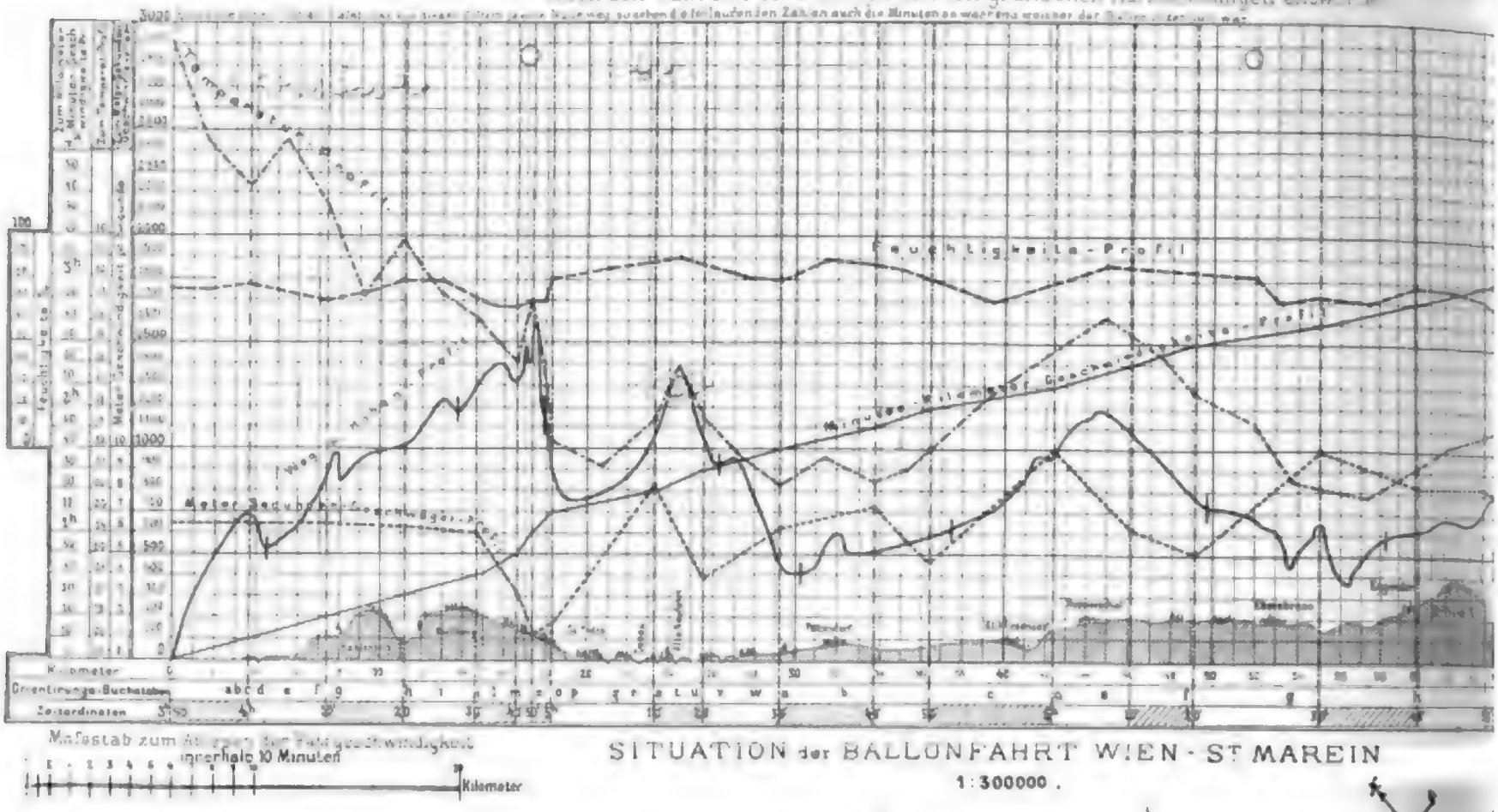
Fig. 1. Zeit- und Höhen-Curve.

*) Bei Verwendung eines Aneroides, welches mit einer Höhe n t h e i l u n g versehen ist und welches ich zu Ballonfahrten deshalb vor jenen rein physikalischen Instrumenten, die nur den Druck in Millimeter geben, vorziehe, weil ich ja auf der Landkarte die Höhen auch in Meter gegeben habe und bei der Fahrt aus fahrtechnischen Gründen sofort wissen muss, wie hoch ich mich über dem Terrain befinde

Digitized by Google

WEG, HÖHEN und TEMPERATUR-PROFIL der BALLONFAHRT WIEN-ST-Ma

Nach den während der Fahrt gemachten graphischen Aufzeichnungen entworfen



Maßstab zum Abtragen der Fahrgeschwindigkeit innerhalb 10 Minuten

SITUATION der BALLONFAHRT WIEN - ST MAREIN

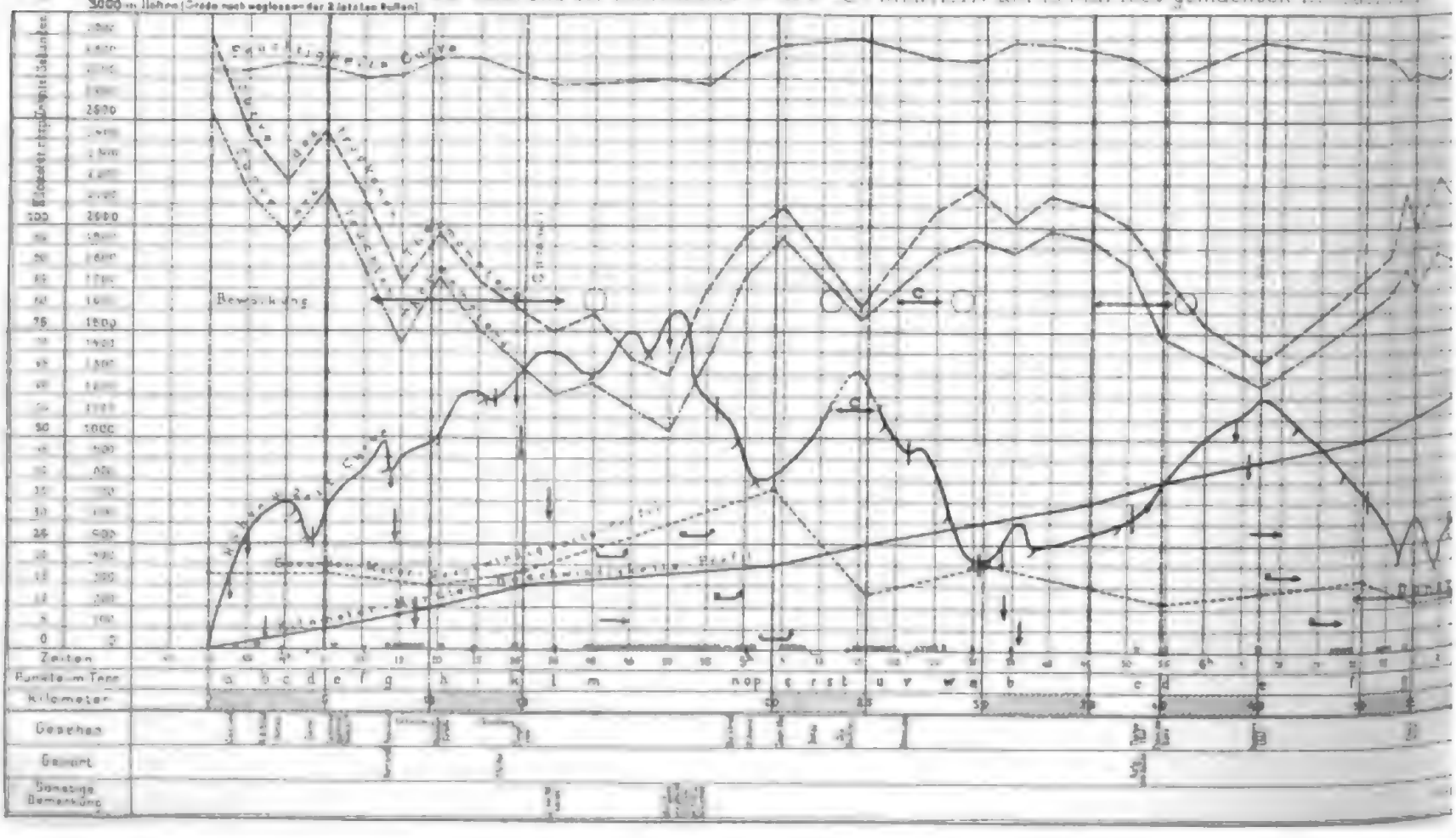
1:300000.

Fig 2

Fig 1.

GRAPHISCHE DARSTELLUNG

der während der Ballonfahrt WIEN - ST MAREIN am 19 Mai 1890 gemachten Beobachtungen



ed by Google

Fig. 4.

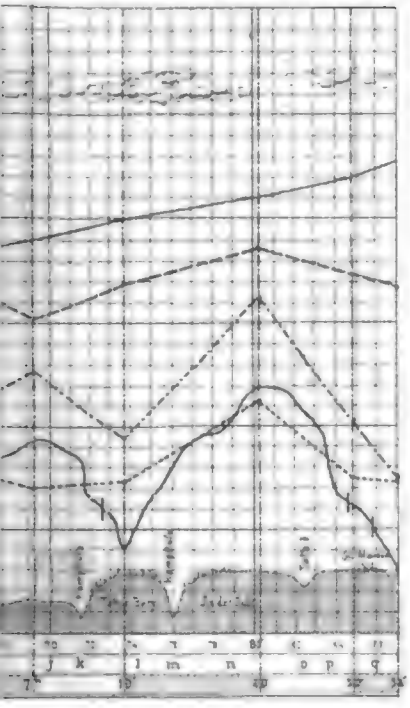
GRAPHISCHE DARSTELLUNG

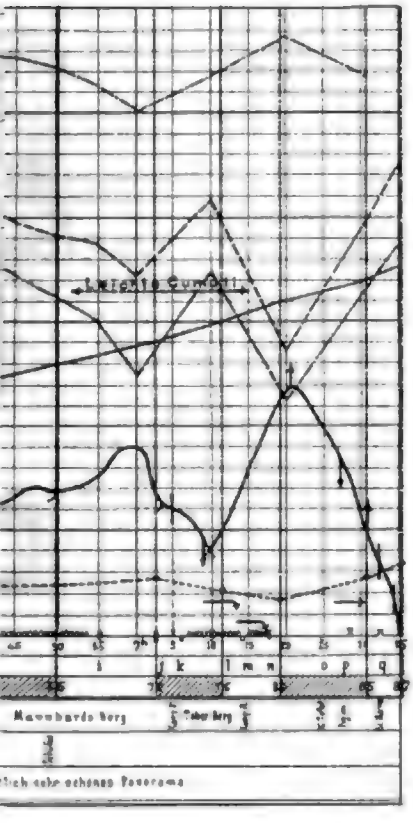
über die Zeitdauer, die zurückgelegten Kilometer und die mitgenommenen Ballastmengen von 28 Ballonfahrten welche im Sommer 1892 unternommen wurden.

Weiters ist aus derselben zu ersehen, während welcher Tages u. Nachtzeiten die Freifahrten stattfanden, die hiebei erreichten Maximal-Höhen und die Art der Bewölkung, ferners wie groß der Ballastverbrauch (in Säcken à 30 Kg) bei jeder Fahrt in der Stunde und die Geschwindigkeit in Metern pr Secunde war.

N.

n sowie die Feuchtigkeit.





DSPIES & Cie KUNSTANST. WIEN

Digitized by Google

Lage, die Zeit- und Höhencurve im Ballon selbst graphisch einzuzeichnen. Es hat dies den Vortheil, dass ich jeweilig statt zwei Ziffern nur einen Punkt zu machen brauche.

Schwierigkeiten, wenn man als technisch gebildeter Mensch überhaupt hiebei von solchen reden kann, bereitet nur das Eintragen der ersten zwei Punkte, die Plätze für alle anderen ergeben sich nach den gemachten Ablesungen wie von selbst.

Bezüglich der Höhen genügt es (da man wohl selten über 3000 Meter hoch steigt), alle 0·5 cm einen horizontalen Strich zu ziehen (welche je 100 Meter anzeigen). Die 500 und 1000 Meter bedeutenden Linien sind stärker zu halten. Die Höhe des Täfelchens ergibt sich bei 3000 Meter mit 15 cm, bei zwei Stunden mit 24 cm Länge. In der linken oberen Ecke ist eine Metallöse eingeschlagen, durch die ein Spagat mit einem Carabiner läuft, an dem dasselbe befestigt ist.

Aber nicht nur die Höhen und Zeiten, sondern auch die Temperaturen lassen sich einfach in das vorbenannte Graphikon eintragen, umso einfacher, als die Temperatur ja nach oben zu in der Regel normal pro 94—100 Meter Höhe um je einen Grad abnimmt. Es ist somit auch diese Curve leicht während der Fahrt selbst zu zeichnen. Man findet hiebei stets sein Auslangen, wenn man die Höhen-Linien auch für die Grade benützt. Nur denkt man sich dann, um die entsprechenden Grade zu bekommen, einfach die zwei Nullen der Höhen-Coten weg. Man trägt also z. B. auf der Linie 2100 nicht nur jene Punkte auf, an welchen man sich auf 2100 Meter Höhe befand, sondern auch jene, bei denen die Temperatur 21° Celsius betrug.

Es ist leicht zu ersehen, dass diese Curve im Allgemeinen ihren Scheitel nach abwärts hat, im Gegensatze zur Höhencurve, die nach aufwärts convex ist. Diese zwei Curven werden sich meist zweimal, oder unter Umständen auch öfters oder gar nicht schneiden, aber ein Irrthum beim Ablesen und Einzeichnen dürfte dabei wohl kaum vorkommen können.

Nach diesen Andeutungen wird wohl auch das Zeichnen der Feuchtigkeitscurve nicht auf besondere Schwierigkeiten stossen. Weder dann, wenn man nach einem mitgenommenen Hygrometer die Percente direct abliest (was jedoch stets ungenau bleibt), noch dann, wenn man sich eines feuchten Thermometers hiezu bedient. Im ersteren Falle benützt man am besten die für die ersten Zehnhundert Meter geltenden Abscissen und lässt bei den Meterzahlen auf der Ordinatenachse beim Ablesen je die erste Nulle weg, wodurch sich die Skala für die Percente an Feuchtigkeit ergibt.

Im letzteren Falle zeichnet man sich eine zweite Thermometer-Curve ein. Das Princip bleibt dasselbe. Aber nicht nur die jeweiligen Höhen, Zeiten, Temperaturen und Feuchtigkeitsgrade lassen sich auf graphischem Wege höchst einfach, schnell und übersichtlich geben, sondern auch die Bewölkung und der Ballastverbrauch. Erstere wird dadurch angezeigt, dass man, wenn der Ballon in die Schatten der Wolken tritt, über der Curve einen stärkeren horizontalen Strich zeichnet und ihn so lange fortführt, bis die Sonne wieder erscheint.

Die Wolkenform schreibt man auf den Strich. Benannt werden die Wolken nach der Nomenclatur, welche der Wolken-Atlas*) angibt. Tritt der Ballon in die Wolken, so klammert man die Curve ein und strichelirt sie, steht er über den Wolken, so setzt man den dicken Strich unter die Curve. Scheint die Sonne voll, so wird oben ein Kreis dies am besten andeuten.

Bezüglich des Ballastverbrauches wäre zu bemerken, dass ein guter Luftschiffer, der sehr sparsam mit diesem seinem „nervus rerum" umzugehen weiss, den Sand nur handweise opfert, seltener viertel- oder gar halbsackweise.

Es ist sehr schwer, alle darauf bezüglichen Aufzeichnungen schriftlich zu machen; die graphische Darstellung hilft uns aber auch leicht über diese Klippe hinweg.

/ bedeutet ¼ Sack

∧ bedeutet ½ Sack

bedeutet ¾ Sack und

bedeutet einen ganzen Sack Ballast.

So oft der Luftschiffer einen neuen Sack in Gebrauch nimmt, macht er in der Höhen-Curve an den entsprechenden Zeitstellen einen kurzen verticalen Strich. Daraus ersieht man schnell und deutlich den ganzen Ballastverbrauch. Unter ¼ Sack wird einfach gar nicht aufgezeichnet.

Das Oeffnen des Ventils wird mit einem nach oben gerichteten Pfeile angedeutet. Neben diesen Aufzeichnungen sind auch solche über den Fall der einzelnen ausgeworfenen Windfahnen von Interesse, denn sie geben uns ein deutliches Bild über die in den unteren Luftschichten herrschenden Windrichtungen.

Auch diese Beobachtungen kann ich leicht auf dem Graphikon unter der Curve darstellen; ich wähle hiezu eine ähnliche Bezeichnung, wie sie in der Meteorologie für Windstärken üblich ist, u. zw.

Fahne fällt vertical unter dem Ballon hinab.

Fahne eilt dem Ballon voraus.

Die Fahne eilt dem Ballon stark voraus.

Die Fahne eilt dem Ballon sehr stark voraus.

Die Fahne bleibt hinter dem Ballon zurück.

Die Fahne bleibt hinter dem Ballon stark zurück.

Die Fahne bleibt hinter dem Ballon sehr stark zurück.

Die Fahne weicht seitlich ab, u. zw. nach der Richtung des Pfeiles, entweder nach rechts oder links; es können hier auch wieder ein oder zwei kleine Striche angehängt werden.

Nun handelt es sich noch um eine wichtige Aufzeichnung — um jene nämlich, wo sich der Ballon in jedem der einzelnen Zeitpunkte über der Erde befand. Aus der Reihenfolge dieser Orte wird dann bekanntlich der Weg auf der Karte gefunden. Man bezeichnet hiezu auf der mitgenommenen Karte diese Stellen mit einem Punkte und mit den fortlaufenden Buchstaben des kleinen a b c.

Das Beobachten der Fahrtrichtung des Ballons ist ziemlich rasch erlernt, erheischt jedoch eine stete Aufmerksamkeit, eine gewisse Uebung in der Auswahl der markanten Punkte und eine genaue Vertrautheit mit der Karte. Das hie und da vorkommende Drehen des Ballons, das Verschwinden und wieder Heraustreten aus den Wolken etc. machen diese Beobachtungen oft schwierig.

Als Orientirung benützt man die vertical herabhängende Schleifeine oder den Anker, an welch' langer verticaler Linie man genau jenen Punkt anvisiren kann, über welchem man sich eben befindet. Fährt der Ballon über markante Terrainbedeckungen oder Objecte, so setzt man statt des Striches das entsprechende Zeichen, welches dem conventionellen Zeichen unserer Specialkarte möglichst nahe kommt. Hat man Zeit, so kann man auch noch in der Rubrik: „Was man sieht" den Namen des Waldes, der Bäche, der Ortschaften etc. schreiben. Ausserdem können aber in diesem Raume alle sonstigen, während der Fahrt etwa noch zu verzeichnende Notizen an den entsprechenden Zeitstellen eingetragen werden.

Auf die Rückseite dieses Graphikons kommen auch noch folgende Daten, zu welchen die Schlagworte schon vor der Auffahrt geschrieben und theilweise ausgefüllt sind, nämlich: Name des Ballons, Kubikinhalt des Ballons, Datum der Fahrt, Ort der Abfahrt, Ort der Landung, Führer des Ballons, mitfahrende Personen, Ballast-Vorrath, Bewölkung, Luftdruck unten, Temparatur unten, Feuchtigkeit unten, Windrichtung unten, Windstärke unten. Man hat somit auf diesem Cartone Alles, was man braucht, um aus den Aufzeichnungen ein ganz genaues Bild der Fahrt entwerfen zu können. An solchen Cartons nimmt man sich nun je nach der voraussichtlichen Dauer der Fahrt, zwei, vier oder mehr Stücke mit.

Diese praktische Darstellung erlaubt uns nicht nur viel mehr, sondern auch öfter und daher auch viel genauer, schneller und vor Allem bei weitem übersichtlicher alle wesentlichen Notizen wiederzugeben, als dies bei der bis nun angewandten schriftlichen Aufzeichnung der Fall war.

(Fortsetzung folgt.)

*) Wolken-Atlas von Dr. H. H. Hildebrandsson, Dr. W. Köppen und Dr. G. Neumayer, Hamburg 1880.

Fachgruppen-Berichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung am 12. November 1891.

Der Obmann, Oberinspector A. Orleth eröffnet die 1. Versammlung der laufenden Session, begrüsst die Anwesenden, ladet die Mitglieder der Fachgruppe ein, sich zu Referaten, beziehungsweise Vorträgen anzumelden und gibt die Tagesordnung der nächsten Fachgruppen-Versammlung bekannt. Er macht ferner die Mittheilung, dass zur intensiveren Pflege der Geselligkeit von nun an nach der Fachgruppenversammlung stets eine gesellige Vereinigung der Mitglieder im Vereins-Restaurant stattfinden wird. Endlich setzt der Obmann die Fachgruppe in Kenntnis, dass dem Directionsrath und k. k. Professor, Herrn Arthur Oelwein, von dem Grossherzoglich Hessischen Ober-Baudirector und Professor, Herrn Max Honsell ein Schreiben zugekommen sei, in welchem die Zustimmung zu den Bestrebungen des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines bezüglich der Errichtung eines hydrographischen Reichsamtes ausgesprochen wird. Ueber Einladung verliest Herr Prof. Oelwein dieses Schreiben, aus dem hervorgeht, dass auch in Deutschland die Errichtung einer ähnlichen Centralstelle für nothwendig erachtet wird und die fachmännischen Kreise eben im Begriffe stehen, eine diesbezügliche Action einzuleiten.

Hierauf übernimmt der Obmann-Stellvertreter, Herr beh. aut. Civil-Ingenieur v. Podhagsky den Vorsitz und ladet den Herrn Ober-Inspector Orleth ein, das angekündigte Referat über die Vereins-Studienreise nach Frankfurt a. M. zu erstatten. Der Redner bespricht die ganze Reise, welche in der Wochenschrift des Vereines vom Redacteur, Herrn Civil-Ingenieur Kortz eingehend behandelt wird,*) lediglich aus dem Gedächtnisse nach seinen Wahrnehmungen und an der Hand von ausgestellten Photographien — darunter eine grosse Anzahl von auf der Reise gemachten Moment-Aufnahmen des Herrn Ingenieurs Kortz — und verschiedenen Plänen, lässt die von ihm während der Reise gesammelten Behelfe — illustrirte Städte- und Landbeschreibungen, technische Abhandlungen u. s. w. — in der Versammlung circuliren, berichtet über technisch Wichtiges und über das gesellige und collegiale Leben in den besuchten Städten, in welch' letzterer Hinsicht Heidelberg besonders bemerkenswerth erscheint, und kommt zum Schlusse auf das zur Erbauung des Linzer Domes verwendete Steinmaterial zu sprechen, welches unweit Neulengbach in einem, unseres Wissens dem Linzer Dombau-Vereine gehörenden Steinbruche gewonnen wird und in die Kategorie des bekannten Wienerwald-Sandsteines gehört.

Dieser Sandstein lässt sich, frisch gebrochen, leicht bearbeiten, wird an der Luft sehr hart und ist wetterfest. Ein Musterstück solchen Steines, dann roher und gewaschener Sand aus dem Labenbache bei Neulengbach waren durch collegiale Beihilfe der Ingenieure der k. k. Bahnerhaltungs-Section, Wien, Westbahnhof, zur Ansicht ausgestellt.

Nachdem der Vortragende sein Referat zuletzt wegen vorgerückter Zeit in beschleunigtem Gange beendigt hatte, wurde unter Beifallskundgebungen die Versammlung um ¼10 Uhr geschlossen.

Der Schriftführer: H. Koestler. — Der Obmann-Stellvertreter: Johann v. Podhagsky.

Versammlung am 26. November 1891.

Der Obmann eröffnet die Versammlung und berichtigt zwei Daten, welche er in der ersten Versammlung am 12. November d. J. im Berichte über die Studienreise nach Frankfurt a. M. irrthümlich angeführt hatte, und gibt bekannt, dass der Herr Central-Inspector J. Rybar, welcher mittlerweile mit dem Titel „k. k. Baurath" ausgezeichnet worden ist in der Versammlung am 10. December d. J. einen Vortrag halten wird unter dem Titel: „Mittheilungen über den gegenwärtigen Stand des Thomas-Verfahrens in Bezug auf die Schienenerzeugung". Auf eine Anfrage des Obmannes, meldet sich Herr Inspector Pascher zum Worte, um anzuregen, dass der Fachgruppe Mittheilungen über die Hochwasserschäden an der Südbahn bei Waidbruck in Tirol und über die Arbeiten zur Behebung derselben gemacht werden. Der Obmann nimmt diese Anregung zur Kenntnis und verspricht, das Erforderliche einleiten zu wollen. Hierauf ersucht er den Herrn Oberingenieur Georg Rank, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Verwendung von Druckschienen bei centraler Weichenstellung" zu halten. Der von der Versammlung mit grossem Beifall aufgenommene Vortrag, welcher vollinhaltlich zur Veröffentlichung kommen wird, war nach 8 Uhr beendet und wurde sodann, nachdem sich Niemand zum Worte gemeldet hatte, die Versammlung geschlossen.

Der Schriftführer: H. Koestler m. p. — Der Obmann: A. Orleth m. p.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem mit Titel und Charakter eines Regierungsrathes bekleideten Ober-Inspector der General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Herrn Gustav Ritter von Grünebaum den Titel und Charakter eines Hofrathes und dem Maschinen-Director der priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herrn Wenzel Rayl den Titel eines Regierungsrathes verliehen.

Der Finanzminister hat den mit dem Titel und Charakter eines Ober-Ingenieurs bekleideten Ingenieur der Dikasterial-Gebäude-Direction in Wien, Herrn Richard Herzmansky zum Ober-Ingenieur ernannt.

Technische Attachés. Die österreichische Delegation hat in ihrer Sitzung vom 2. December l. J. die Petition des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines wegen Bestellung von Ingenieur-Attachés bei den k. u. k. Missionen in Berlin, London, Paris, Petersburg, Rom und Washington nach dem Antrage des Petitions-Ausschusses der hohen Regierung zur Erwägung abgetreten.

Bücherschau.

2600. **P. Stühlen's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1892** von Fr. Bode. Hiezu als Ergänzung. Westentaschenbuch und die Gewerbe-Ordnung. Essen. G. D. Baedeker. Mark 3.50.

Der 27. Jahrgang dieses Kalenders, Ausgabe für Oesterreich-Ungarn, hat seine alte Handlichkeit bewahrt und bringt mancherlei Neues in den Abschnitten Elektrotechnik, Eisenhüttenkunde und Schiffbau, ferner die Dampfkesselgesetze, sowie ein nach Branchen geordnetes und erheblich erweitertes Bezugsquellen- und Adressen-Verzeichnis. Den betreffenden Fachkreisen wird der Kalender bestens empfohlen.

2598. **Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1892** von Prof. Dr. Sonndorfer und Prof., dipl. Ingen. J. Melan. Wien, Waldheim.

Dieses immer willkommene Neujahrsbüchlein liegt in seinem 24. Jahrgange vor uns. Seine Zweitheilung ist beibehalten, aber manches vom früheren Inhalte der Beilage in den Taschenkalender hineingenommen worden. Dieser hat in seinem technischen Inhalte dadurch keine Einbusse erlitten, sondern ist durch Zusätze vervollständigt worden. Das Volumen des Letzteren ist aber nicht merklich gewachsen, sondern es wurde, um dessen Anschwellen zu vermeiden, das nach Kalendertagen eingetheilte Notizbuch in bedeutend gedrängterer Form gegeben. Diese Neuerung ist bestens erwogen und die wissenschaftlichen Ergänzungen, welche theils das rein theoretische Gebiet, aber auch fast alle der Praxis gewidmeten Abschnitte betreffen, bedeuten wieder eine erhebliche Vervollkommnung des periodischen Werkchens, dem wir bestes Weitergedeihen wünschen. K..

Stadtbahnlinien. In R. Lechner's Hofbuchhandlung, Graben 31, ist soeben ein Plan von Wien im Maße 1 : 25.000 in 2. Auflage erschienen, in welchem nach dem officiellen Programme die projectirten Linien der Haupt- und Localbahnen der neuen Stadtbahn nach den beiden in Aussicht genommenen Bauperioden eingetragen sind. Bei dem allseitigen Interesse, welches der Stadtbahnfrage entgegengebracht wird, dürfte dieser Plan, dessen Preis 60 kr. beträgt, sehr gelegen kommen.

2627. **Kalender für Maschinen-Ingenieure 1892.** Herausgegeben von W. H. Uhland, in zwei Theilen. Dresden. G. Kühtmann. Mark 3.—.

Wie in den früheren Jahren, so wurden auch in diesem einzelne Capitel erweitert und umgearbeitet, ausserdem sind neu hinzugekommen die Capitel über Bi- und Tripel-Compound-Maschinen des Hammersystems über stationäre und fahrbare Locomobilen, sowie das Gesetz betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern.

*) S. Wochenschrift Nr. 43—48 l. J.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

VII. JAHRGANG. Wien, Freitag den 18. December 1891. № 51.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Tagesordnungen. Bericht über die 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. — Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen, abgehalten im Oest. Ing.- u. Arch.-Verein. — Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung unserer Reichshälfte mit ihrem Seehafen Triest. (Schluss.) — Ueber Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellungen. (Forts.) — Ueber die Einflusslinien continuirlicher Balken mit drei Stützpunkten. — Erwiderung hiezu. — Druckversuche mit Steinen und mit Mauerwerkskörpern. — Die Geschichte des Eisenbahngeleises. — Vermischtes. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1598 ex 1891.

Tagesordnung
der 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 19. December 1891.

1. Verificirung des Protokolles der letzten Geschäfts-Versammlung.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Bericht über den Antrag des beh. aut. Civil-Architekten Theodor Reuter (eingebracht in der Geschäftsversammlung vom 5. December l. J.), betreffend die Wiener Verkehrsanlagen. (Referent: Herr Baudirector-Stellvertreter Rudolf Bode.)
5. Bericht über die Beschlüsse des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. (Referent: Herr k. k. Oberbaurath Carl Prenninger.)*)

Zur Ausstellung gelangt:

1. durch Herrn Ober-Ingenieur Adolf Krüzner das Modell einer bereits ausgeführten Control-Weichenstellvorrichtung in Verbindung mit einem Pedale zur Verhinderung des vorzeitigen Umstellens central bethätigter Weichen;
2. durch Herrn Blasky eine Sammlung architektonischer Werke.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Die nächste Versammlung findet am 5. Jänner 1892 statt.

Z. 1536 ex 1891.

Bericht
über die 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 12. December 1891.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher, k. k. Oberbaurath Franz Berger.

Anwesend: 198 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäfts-Versammlung vom 21. November l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Baurath Dörfel und Director Merz.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 8. November bis 12. December l. J. gelangt zur Verlesung. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und macht

5. davon Mittheilung, dass

a) das technische und administrative Militär Comité uns angezeigt hat, dass Dienstag den 15. l. M., 9 Uhr Vormittags in der Werkstätte J. Gridl ein von der Baudirection der Nordwestbahn zu diesem Zwecke überlassener verzahnter Träger einem Zerbrechversuche unterzogen wird.

b) der Flugtechnische Verein die Herren Vereins-Mitglieder für Dienstag den 15. l. M., 7½ Uhr Abends zu einem Experimental-Vortrage einladet, welcher in unserem grossen Saale abgehalten wird. An diesem Abende wird Herr W. Kress über dynamische Luftschifffahrt — unter Vorführung freifliegender Apparate sprechen.

6. Erinnert der Vorsitzende, dass in der Geschäftsversammlung vom 21. November l. J. der Verwaltungsrath ermächtigt wurde, provisorisch alle Vorkehrungen zu treffen, welche auf Grund des vorgelegten Entwurfes der „Geschäftsordnung" für unsere Zeitschrift" erforderlich sind, um das Erscheinen dieses Blattes ab 1. Jänner k. J. zu sichern. Er ersucht daher zur Kenntnis zu nehmen, dass der Verwaltungsrath im Sinne eines vom Redactions-Comité erstatteten Vorschlages, durch provisorische Verfügungen die Herstellung der Zeitschrift für das nächste Jahr durch die Buchdruckerei R. Spies & Co. sichergestellt und den Herrn beh. aut. Civil-Ingenieur Paul Kortz zum Redacteur bestellt hat. Hieran anschliessend theilt der Vorsitzende mit, dass unmittelbar nach erfolgter Beschlussfassung über die Zusammenlegung der beiden Vereinspublicationen Herr Prof. Melan an den Verwaltungsrath die schriftliche Anzeige gerichtet hat, von dem bisher bekleideten Amte eines Redacteurs der Zeitschrift zurücktreten zu wollen. Der Verwaltungsrath ersucht aus diesem Anlasse um die Ermächtigung, dem Herrn Prof. Melan für seine langjährige ausgezeichnete Thätigkeit, welche nach jeder Richtung hin, sowohl für den Verein, als auch für ihn selbst ehrenvoll gewesen ist, namens des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines den Dank aussprechen und die Verdienste dieses Herrn Collegen in geeigneter Form anerkennen zu dürfen. (Allgemeine Zustimmung.)

7. Bringt der Vorsitzende das nachstehende Schreiben des Herrn Professors und Reichsrathsabgeordneten Dr. Habermann (siehe auch Bericht der Geschäftsversammlung vom 14. November l. J.) zur Verlesung.

Hochgeehrter Herr Präsident!

Sie hatten die grosse Güte, mich von dem Beschlusse des „Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" in Kenntnis zu setzen, durch welchen wir für die Richtigstellung einiger im Abgeordnetenhause von anderer Seite gemachten für die österreichische Technikerschaft ungünstigen Bemerkungen und Aufführungen der Dank Ihres hervorragenden Vereins ausgesprochen wird.

Indem ich Ihnen, hochgeehrter Herr Präsident, für Ihre Mittheilung und für die sympathischen Worte, in welche Sie dieselbe gekleidet haben, herzlich danke, bitte ich Sie, gegenüber dem hochangesehenen Vereine, an dessen Spitze Sie stehen, der Dolmetsch meines aufrichtigen Dankes zu sein, woran ich die Versicherung knüpfe, dass ich, aufgemuntert durch das Bewusstsein, die Fachgenossen auf meiner Seite zu haben, in Zukunft noch sorgfältiger als bisher für die Interessen der österreichischen Technikerschaft nach meinen schwachen Kräften eintreten werde. Ich kann dies um so leichter, als ich selbst absolvirter Techniker, genau weiss, welch' hohes Ansehen verdientermassen die österreichische Technikerschaft im Auslande geniesst, die Verhältnisse auch an den Universitäten, wie an den technischen Hochschulen kenne und aus dieser Kenntnis die Ueberzeugung schöpfe, dass die österreichischen Techniker gegenüber anderen Berufsarten in den Beziehungen zu den exacten Wissenschaften und in den Leistungen auf diesen Gebieten in keiner Weise zurückstehen. Ich schliesse unter Wiederholung meines Dankes mit der Bitte, dass mich der von Ihnen in ausgezeichneter Weise geleitete Verein in meinen Bestrebungen unterstützen möge und zeichne hochachtungsvoll a'e

Ihr ergebener

Prof. G. Habermann.

Wien, den 23. November 1891. *Abgeordneter.*

8. Ferner gelangt ein Schreiben des Schifffahrts-Directors Zels zur Verlesung und bemerkt der Vorsitzende, dass das letztere Schriftstück dem Comité für die bauliche Entwicklung Wiens zugemittelt werden wird.*)

9. Schreitet der Vorsitzende

a) zur Wahl von drei Mitgliedern in den Zeitungs-Ausschuss. Es wurden 128 Stimmen abgegeben. Gewählt erscheinen die Herren: Theodor Reuter beh. aut. Civil-Architekt mit 85 Stimmen, Rudolf R. v. Gunesch, Eisenbahn-Baudirector a. D. mit 69 Stimmen, Franz Schwackhöfer k. k. Professor mit 69 Stimmen.

---

*) Abdrucke der Beschlüsse des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages können im Vereins-Secretariate behoben werden.

*) Das letztere Schreiben gelangt bei den Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen zum Abdruck.

b) zur Wahl von fünf Mitgliedern in den Reise-Ausschuss und bemerkt hiezu, dass das ehemalige Mitglied dieses Comités, Herr Director Neumann, anlässlich seiner Uebersiedlung nach Wels den Austritt aus diesem Comité angemeldet hat; ferner dass Herr Ingenieur Hessler, welcher zu Anfang des künftigen Jahres auf längere Zeit verreist, ebenfalls seinen Austritt angezeigt hat.

Der Vorsitzende fühlt sich verpflichtet, den beiden aus dem Comité scheidenden Mitgliedern für deren eifriges ersprießliches Wirken Namens des Vereines den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Zu dieser Wahl ergreift Herr Hauptmann Grünebaum das Wort, um mitzutheilen, dass die Resultate dieses Comités seiner Ansicht nach so ungenügend waren, dass er bitten muss, ihn nicht wieder zu wählen. Redner erwähnt, dass die grossen, doch gewiss höchst interessanten Excursionen nach Bosnien und der Herzegowina, nach Constantinopel, endlich nach Frankfort a. M. kaum mehr als 30 Theilnehmer fanden. Der Grund dieser geringen Betheiligung sei ihm unbekannt; er bedauere aber die Thatsache umsomehr, als seine Collegen im Comité ihm in liebenswürdigster Weise eine führende Rolle zu übernehmen gestatteten. Mit Rücksicht auf die in Aussicht genommenen Excursionen nach Hamburg und Südtirol schlägt er vor, die Herren General-Directionsrath Oelwein und Bahndirector-Stellvertreter Zelinka zu wählen, endlich befürwortet er auf Grund der bei der Frankfurter Excursion gemachten Beobachtungen wärmstens die Wahl des Herrn Oberingenieurs Brückl.

Herr k. k. Oberingenieur Brückl glaubt, dass, wenn man dem Wunsche des Herrn Hauptmannes Grünebaum Rechnung trüge, man sich eines grossen Undankes schuldig machen würde. Er hatte zu wiederholtenmalen Gelegenheit zu bemerken, in welch' hervorragender, tüchtiger und verständnisvoller Weise Hauptmann Grünebaum seines Amtes waltete und glaubt, dass es Pflicht sei, Herrn Hauptmann Grünebaum wieder zu wählen.

Hierauf meldet sich Herr k. k. Baurath R. v. Stach zum Worte und erklärt, eine etwa wieder auf ihn fallende Wahl in dieses Comité, in welchem er bereits sechs Jahre (d. i. seit dem Bestande des ständigen Excursions-Comités) thätig war, anderweitiger Inanspruchnahme wegen nicht annehmen zu können.

Bei der hierauf vorgenommenen Wahl erhielten von 140 abgegebenen Stimmen die Herren: Franz Grünebaum, k. u. k. Hauptmann der Geniewaffe 114 Stimmen, Arthur Oelwein, General-Directionsrath der k. k. österr. Staatsbahnen und k. k. Professor 110 Stimmen, Georg Brückl, k. k. Oberingenieur 106 Stimmen, Hugo Köstler, Oberingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen 101 Stimmen, Carl Zelinka, Ingenieur und Bahndirector-Stellvertreter 99 Stimmen.

Das Scrutinium wurde mit Zustimmung des Plenums in beiden Fällen vom Bureau durchgeführt.

10. Da sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet, schliesst derselbe die Geschäftsversammlung und ersucht vorerst Herrn Ingenieur, kaiserl. Rath Philipp Mayer, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Ausführung einer Wassersäulen-Förderanlage mit hohem Druck" zu halten, sodann Herrn Baudirector Bode, Mittheilungen zu machen über den Bau der neuen Linienamts-Gebäude in Wien.

Der Vorsitzende dankt nach Schluss dieser Vorträge den genannten Herren für die interessanten Mittheilungen und schliesst die Sitzung nach 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gaussebner.

Beilage *A*.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 8. November bis 12. December 1891.

I. Gestorben ist Herr

Pauk Rudolf, k. k. Regierungsrath, Director der k. k. Dicasterial-Gebäude-Direction in Wien

II. Ihren Austritt angemeldet haben die Herren:

Goebel Carl, kaiserl. Rath, Central-Inspector der galiz. Carl Ludwig-Bahn in Lemberg;

Henpel Hans, k. k Bergrath, Salinenverwaltungs-Vorstand in Hallein;

Jirasek Anton, Betriebsdirector-Stellvertreter der galiz. Carl Ludwigs-Bahn in Lemberg.

III. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Haberkalt Carl, Ingenieur der Firma J. Gridl in Wien;

Herrmann Rudolf, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien;

Huber Josef, Stadtbaumeister, Magistratsrath in Brixen;

Kieslinger Franz, Rechnungsassistent des k. k. Ackerbau-Ministeriums in Wien.

Maier Fritz, Schiffbau-Ingenieur in Wien;

Maresch Josef, Baumeister, Landtags-Abgeordneter, Bürgermeister, in Liesing;

Peschka Gustav Ad. V., Dr., k. k. Regierungsrath, o. ö. Professor a. d. k. k. technischen Hochschule in Wien;

Wagner Ignaz Franz, Ingenieur der k. k. niederösterreichischen Statthalterei in Wien;

Wex Hermann Ferdinand, techn. Leiter der Jute-Spinnerei und Weberei in Lajta-Ujfalu.

Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen,

abgehalten im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

4. Bericht über die Discussion in der Vollversammlung am 5. December 1891.

(Siehe auch Nr. 49 und 50. Hiezu die Tafel 22.*)

Prof. Oelwein: Aus den Bemerkungen des Herrn Oberbaurathes Berger am verflossenen Samstage konnte entnommen werden, dass ein Mitglied der Commission bei Besprechung der Frage einer Einwölbung der Wien die Bemerkung machte, man dürfe bei derartigen Ermittlungen der Wasserquantitäten keine Compromisse machen, — dann dass aus anderen Kreisen die Bemerkung gemacht wurde, die Experten wären bei der Bestimmung der Abflussmenge nicht einhellig gewesen.

Namens jener in Wien anwesenden Mitglieder der damaligen Expertise, der Herrn Fänner, Klunzinger, v. Podhagsky, v. Schön und im eigenen Namen erkläre ich, dass die Ziffer von 600 m³ als ermittelte Maximalwassermenge per Secunde einstimmig als das Resultat unserer verschiedenartig angestellten Berechnungen angenommen wurde, welche sich aus nachstehenden Erhebungen ergaben.

1. Aus den Hochwasserprofilen zwischen Rudolfsbrücke und Schikanedersteg:

als Grenzwerthe	680 m³
und	562 m³
daher im Mittel	621 m³

2. Aus anderen Hochwasserprofilen von der Pilgrambrücke bis zum Schikanedersteg:

im Mittel	601·2 m³

3. Aus dem Ueberfall am Gumpendorfer Wehr und den Grundablässen daselbst:

als Grenzwerthe	520 m³
und	650 m³
daher im Mittel	585 m³

4. Aus dem Ueberfall am Meidlinger Wehr (ehemals eine Grundschwelle unter dem im Jahre 1847 cassirten alten Meidlinger Wehr):

im Mittel	577 m³

5. Am Gumpendorfer Wehr sammt Grundablässen nach einem von Prof. Ritter v. Stummer erhaltenen Plane:

im Mittel	546 m³

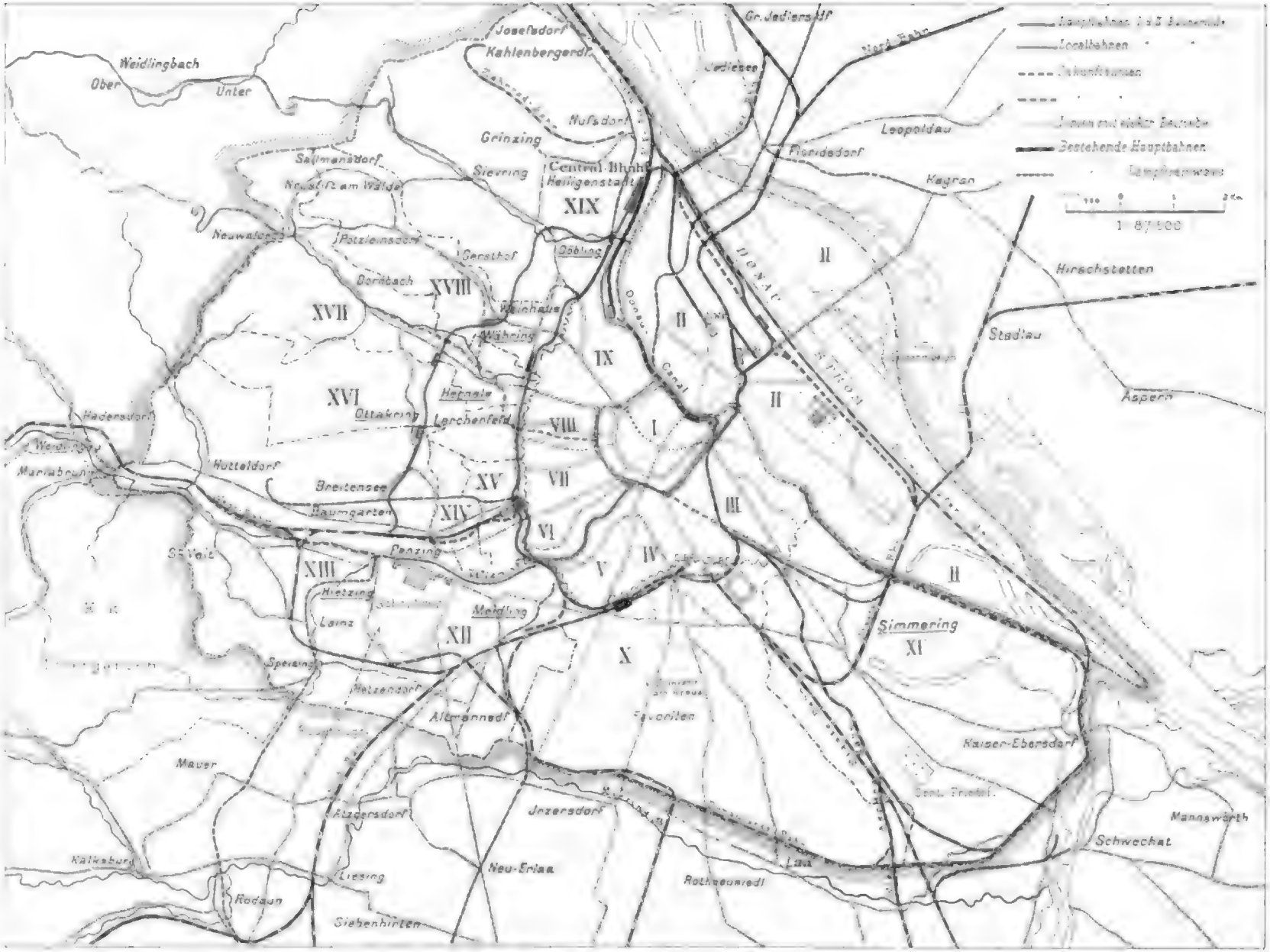
6. Am Meidlinger Wehr aus einem bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Sechshaus in Behandlung gewesenen Reconstructions-Plane:

im Mittel	536—580 m³

*) Dieser Nummer liegt ein Farbendruckplan der Stadtbahnlinien bei, wie sich dieselben nach dem Regierungsprogramm darstellen. Anm. d. Red.

DIE STADTBAHNLINIEN FÜR WIEN

nach dem Regierungs-Projecte.



© SPIELS & EX. AFT JUST. WIEN.

ed by Google

7. Aus den gleichzeitigen Wasserständen im Donaucanale:
im Mittel ..... 536 m³

Die vorgenannten Werthe zwischen den Grenzen von 520 und 680 m³ geben als arithmetisches Mittel ..... 589 m³

Es wurde aber nach Erwägung aller Umstände, und zumal die verschiedenen Berechnungen nicht als gleichwerthig betrachtet werden können, um das arithmetische Mittel als wissenschaftlich begründetes Schlussresultat hinzustellen, einhellig beschlossen, die in Folge der Niederschläge und anderer Umstände am 18. Mai 1851 zur Zeit der Culmination abgeflossene secundliche Wassermenge unter Voraussetzung, dass diese Niederschläge unter gleichen Umständen gegenwärtig und in der Folge wieder im Wienflussbette ablaufen werden, mit rund 600 m³ zu beziffern.

Die Experten verlangten, dass die Kunstprofile für die Einwölbung bei einem freibleibenden Raum von mindestens 1·4—1·5 m zwischen Gewölbescheitel und Wasserspiegel diese 600 m³ per Secunde abzuführen im Stande sind. Sie verlangten aber noch weiter, dass im Falle einer Einwölbung im Wienflussgebiete noch Reservoirs als Regulatoren des Abflusses solcher excessiver Hochwässer mit einem Fassungsraum von mindestens 1,800.000 m³ angelegt werden.

Bekanntlich dauert die Culmination solcher excessiver Hochwässer nur eine sehr kurze Zeit. Erfahrungsgemäss steigt die Curve der secundlichen Wassermenge in solchen Gebirgsflüssen in der letzten Phase vor der Culmination sehr steil an und fällt dann steil ab.

Nimmt man z. B. an, dass 300 m³ per Secunde, somit 50% der ermittelten Maximal-Wassermenge in diesem Reservoir zurückgehalten werden sollen, daher zur Zeit der Culmination und in einem vorangehenden und folgenden Zeitraume von der ermittelten Maximal-Abflussmenge nur 300 m³ im eingewölbten Gerinne abzufliessen hätten, so genügt dieser Fassungsraum von 1·6 Millionen Cubikmeter, um diese secundliche Wassermenge von 300 m³ in der Zeitdauer von 5333 Secunden, oder von rund 1½ Stunden zurückzuhalten.

Kenner des Regimes solcher Wildbäche müssen zugeben, dass in dieser Grösse des Reservoirs ein genügender Sicherheits-Coëficient vorhanden ist, um bei einer Einwölbung der Wien auch dem Zusammentreffen der denkbar ungünstigsten Umstände Rechnung zu tragen.

Schliesslich kann man doch selbst bei den denkbar ungünstigsten Umständen nur solche Umstände voraussetzen, die überhaupt auch eintreffen können. Auch die excessivsten Vorgänge in der Natur haben ihre durch die geologischen, meteorologischen und hydrologischen Verhältnisse der Localität gezogenen Grenzen. Solche Vorgänge stehen aber auch nie vereinzelt da, sondern wiederholen sich zumeist in einem nachweisbaren Zeitabschnitte.

Wir halten auch heute alle unsere Aeusserungen und Beschlüsse in der Enquête des Jahres 1886 vollinhaltlich aufrecht.

Regierungsrath R. v. Sebön: Als gewesener Obmann der Wienfluss-Expertise erlaube ich mir, einige Worte zu diesem Gegenstande zu sprechen. Die Expertise hat die Berechnungen der Wassermenge durchgeführt, indem sie sich in eine Anzahl von Gruppen theilte. Jede Gruppe hat vollständig unabhängig von der andern nach ihrer eigenen Methode die Berechnung durchgeführt. Wir traten dann zusammen und es waren die Werthe jeder solcher Berechnung so übereinstimmend — natürlich innerhalb der praktischen Grenzen — dass man eine abgerundete Zahl als Schlussresultat aller Berechnungsmethoden hinstellen konnte. Es kann daher von einem Compromisse nach sprachlichen Begriffen keine Rede sein, sondern nur von streng wissenschaftlichen, ehrlich erhobenen Thatsachen, daher wir auch heutigen Tages, wie bereits berichtet, diese unsere Berechnung vollinhaltlich aufrecht halten.

Ich erlaube mir weiter zu bemerken, dass das von der Expertise vorgeschlagene Einwölbungs-Profil drei Oeffnungen in gewisser Entfernung von einander zeigt. Diese rührt davon her, dass wir damals genöthigt waren, auf eine eventuelle Ausführung einer Hochbahn in der Weise Rücksicht zu nehmen, dass diese Pfeiler gleichzeitig die Fundamente für die hochstrebenden Eisenpfeiler abgeben können. Dies zur Rechtfertigung, weil man eventuell fragen könnte, warum hat man damals nicht zwei oder nur eine Oeffnung in die Untersuchung gezogen. Also aus praktischen Rücksichten wurde diese Entfernung gewählt. Im Expertenberichte ist ausführlich nachgewiesen, warum speciell diese Gestaltung gewählt wurde. Die Expertise glaubt demnach mit Recht betonen zu können, dass sie ihre Arbeiten nach bestem Wissen und rein wissenschaftlichen Principien durchführte.

Ingenieur Klunzinger: Ich habe mehr einen persönlichen Grund, das Wort zu ergreifen. Bekanntlich habe ich am 4. Februar 1882 bei Gelegenheit der Vorführung meines mit der Stadtbahn in Verbindung gebrachten Einwölbungsprojectes in diesem Saale Annahmen über die Hochwassermengen gemacht, welche anscheinend mit denen der 1886er Expertise nicht übereinstimmen. Diese Annahmen waren aus Mangel weiterer Daten auf die bis dahin von anderen Autoren gemachten Studien basirt, und es war mir damals darum zu thun, nachzuweisen, dass die Einwölbung bei dem denkbar höchsten Hochwasser, für welche selbst die meisten, auch die schon 500 Jahre bestehenden Brücken nicht ausreichen würden, ausführbar sei, und dass die auf diesen Voraussetzungen aufgestellte Voranschlagssumme ausreiche.

Die Ziffer, welche ich damals als die höchste für die Culmination des Hochwassers annahm, betrug 883 m³ per Sec., ausserdem vermehrte ich dieselbe wegen der Möglichkeit, ausser der höchsten Hochwasserwelle auch noch gleichzeitigen Schotterwellen Raum zu schaffen, noch um 20%, d. h. auf 1060 m³.

Alles dies hat sich durch die Vorschläge der Expertise in Beziehung auf die Reservoirs mit einem Inhalt von mindestens 1,600.000 m³ vollständig geändert. Es wird dort nicht allein der Schotter zurückgehalten werden, sondern es werden auch diejenigen Wassermengen, welche grösser sind, als die durch die Einwölbung bei einem Wasserstande von 1·4—1·5 m unter dem Gewölbescheitel noch Raum findenden 600 m³ per Secunde, in den Reservoirs zurückgehalten. Aus dem nach den Wasserständen im Donaucanale während des Hochwassers von 1851 ermittelten Verlaufe dieses Hochwassers wurde die Form der Culmination parabelförmig gefunden. Daraus hat nun die Expertise durch die percentuale Vergrösserung des Culminations-Inhaltes den Raum der Reservoirs berechnet.

Diese Berechnungsart geht aber viel weiter als nöthig, indem erfahrungsgemäss abnorm hohe Niederschläge und daher auch die Abflüsse in solchen Wildbachgebieten, wie schon mein Vorredner ausführte, viel kürzer dauern und sich ausserdem auch auf geringere Flächen erstrecken. Es wird demnach nie vorkommen, dass z. B. ein um 30% höheres als das 1851er Hochwasser auch um 30% länger dauern wird. Die Reservoirräume werden selbst bei einem Hochwasser mit einer Maximalmenge von 880 m³ per Secunde noch ausreichend sein, wenn das Hochwasser im Ganzen $\frac{3 \times 1{,}600.000}{2 \times 280} = 8571$ Sec. = 2 Stund. 23 Minuten lang über der Höhe von 600 m³ bleiben würde. Dies glaubte ich verpflichtet gewesen zu sein, auszuführen, um die Verschiedenheit in den Ziffern der Expertise und meines Vorschlages von 1882 aufzuklären.

Baudirector-Stellvertreter Bode: Meine Herren! Wir stehen an der Schwelle einer grossen Action, an deren Verwirklichung der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein durch fast 20 Jahre gearbeitet, und es sei mir daher gestattet, einen kurzen Rückblick auf die Hauptmomente zu werfen, welche die Stadtbahnfrage von Wien zu verzeichnen hat.

Im Jahre 1872 hatte ich die Ehre, das erste Stadtbahnproject dem hohen Ministerium zu überreichen und im Jahre 1873 wurde die technisch-militärische Begehungs-Commission für mein am linken Wienflussufer geplantes und ein durch Herrn Ingenieur Prangen am rechten Wienflussufer gedachtes ähnliches Project abgeführt und deren Ausführbarkeit unter der Voraussetzung einer Wienflussregulirung constatirt. Diesen und zahlreichen anderen Stadtbahnprojecten machte der volkswirthschaftliche Krach ein jähes Ende; das damalige Handelsministerium veranstaltete noch unter Assistenz der Hauptbahnen mittelst einer grossen Enquête — welche das Bedürfnis einer Stadtbahn negirte — ein solennes Leichenbegängnis.

Im Jahre 1881 feierte die Stadtbahnfrage ihre erste Auferstehung durch mehrere Projecte: Fogerty, Bode und Krauss, von welchen letzteres auch theilweise zur Ausführung gelangte, und in demselben Jahre machte man die überraschende Entdeckung, dass wir schon seit einem Vierteljahrhundert eine Stadtbahn — in der Wiener Verbindungsbahn — haben und begann dieselbe für Personen-Transport zu benützen.

Zu dieser Zeit hatte ich die Ehre, Ihnen meine Studien über die Berliner Stadtbahn hier vorzutragen, welche 1883 eröffnet wurde und sagte am Schlusse meiner Betrachtungen: „Der Fall der Linienwälle, welcher schon vor Decennien geplant, ist also die Grundbedingung einer weiteren gedeihlichen Entwicklung unserer Vaterstadt. Die Gürtelstrasse ist prädestinirt zu einer künftigen Stadtbahn und mit verhältnismässig geringen Mitteln hiezu zu benützen; der Wienfluss und der Donaucanal mit ihren unnöthigen und unpraktischen, hässlichen Böschungsufern geben genügenden Raum für Eisenbahnlinien, die in den dichtverbautesten Stadttheilen dadurch ohne enorme Grundeinlösungen hergestellt werden könnten. Fertige Theile einer Stadteisenbahn besitzt Wien endlich in der Wiener Verbindungsbahn Nordbahnhof-Südbahnhof, in der Linie Penzing-Hetzendorf-Kaisersbersdorf der Westbahn und mit leichter Adaptirung in der Donau-Uferbahn. Wahrlich, es ist höchste Zeit, an die gründliche Verbesserung der Verkehrsverhältnisse Wiens zu gehen, und das Nothwendigste und Dringendste ist ein einheitliches Studium aller hier nur flüchtig skizzirten Verhältnisse, um doch zum mindesten zu verhüten, dass durch Civilbauten aller Art, die noch vorhandenen günstigen Verhältnisse verschlechtert werden."

Am Schlusse meines technischen Berichtes zu dem Projecte 1881 sagte ich: „Ihre Realisirung ist jedoch mit so grossen Opfern verbunden und erfordert solche Anstrengungen, dass sie nur dann zu erhoffen ist, wenn die entscheidenden Stellen und öffentlichen Factoren dem Unternehmen jene Unterstützung angedeihen lassen, welche sie vermöge der Wichtigkeit des angestrebten Zieles verdient."

Im April dieses Jahres genehmigten Sie, meine Herren, den Bericht des Comités für bauliche Entwicklung Wiens, in welchem die Commune Wien (Punkt I unserer Petition) ersucht wurde: „1. Ehestens die erforderlichen Schritte zu unternehmen zur Klarstellung des Programmes für die örtliche Ausbildung oder Verbindung der Wien berührenden Eisenbahnen und der in Aussicht stehenden Wasserstrassen, sowie der Stadtbahnlinien und der Umgestaltung des Donaucanales."

Nun, geehrte Herren, alle diese Vorbedingungen sind erfüllt und die hohe Regierung ist dem Gemeinderathe zuvorgekommen, sie hat selbst die Initiative in der glücklichsten Weise ergriffen durch die Vorlage ihres umfangreichen, weitaussehenden und grossartigen Programmes für den Bau der öffentlichen Verkehrs-Anlagen in Wien.

Es kann den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein mit berechtigter Genugthuung erfüllen, die Principien seiner Auffassung dieser hochwichtigen Frage sowohl, als auch den grössten Theil der von ihm gutgeheissenen Bahnlinien im Regierungs-Projecte wiederzufinden und es braucht wohl kaum des an uns gerichteten Appelles, um die grosse Action mit grösster Beriedigung zu begrüssen und mit allen Kräften zu unterstützen!

Bevor ich in die Betrachtung der grundsätzlichen Bestimmungen des „Programmes für die finanzielle Sicherstellung und die Ausführung von öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien" — so lautet der officielle Titel — eingehe, gestatten Sie mir noch kurz zu erörtern, wie ganz verändert und verbessert die heutige Sachlage gegen jene von vor zehn Jahren ist. Die Vortheile sind enorm und augenfällig.

1. Haben wir eine Action der Regierung selbst, statt des Dornenweges der Projectanten und Concessions-Werber.

Was das zu bedeuten hat, kann man indirect aus den Protokollen der Begehungs-Commission über die Projecte vom Jahre 1881/82 ersehen — und dieses Studium ist sehr lehrreich — denn keine Seite derselben ist ohne die einschneidendsten und kostspieligsten Forderungen der wirklichen oder vermeintlichen Interessenten. Die Hauptbahnen nahmen durchwegs entweder eine direct ablehnende Haltung ein, oder stellten die grössten Forderungen zur Bedingung eines Anschlusses, wogegen doch umgekehrt von ihnen directe Betheiligung und Unterstützung zu erwarten waren. Nur die k. k. Militär-Verwaltung und die Vororte-Vertretungen traten wirklich unterstützend auf.

2. Der überaus glückliche Gedanke des gleichzeitigen Planens und der Ausführung aller grossen Bauten, welche mit der Stadtbahn im Zusammenhange stehen, ist nicht hoch genug anzuschlagen, denn nur hiedurch ist eine rationelle und zugleich ökonomisch zweckmässige — weil billigste Herstellung der Stadtbahn sowohl wie der Wienflussregulirung, der Donaucanal-Reconstruction und des Baues der Haupt-Unraths-Canäle möglich geworden.

3. Werden durch die Gleichzeitigkeit der Herstellungen wichtige technische Grundlagen für die Stadtbahn geschaffen, insbesonders die fixirten Wasserstände für den Donaucanal und den Wienfluss.

Die Hemmnisse, die durch mittlerweile ausgeführte Häuserbauten in den Bahntracen und durch den leider so tief in's Ufer eingreifenden Bau der Stephanie-Brücke entstanden sind, kommen gegen diese grossen technischen Vortheile nicht in Betracht, so unangenehm der letztere Bau eine Tiefbahntrace am Donaucanal auch beeinflussen wird.

4. Endlich liegt noch ein grosser Vortheil in dem Wegfall von Schlagworten die vor zehn Jahren die Gemüther bewegten: Hoch- und Tiefbahn und Centralbahnhof.

In Bezug auf Hoch- und Tiefbahn ist wohl als feststehend anzunehmen, dass in den schönsten Theilen der Stadt, wie Ringstrasse, Donaucanal, nur eine Tiefbahn gebaut werden soll, und dass in den sonstigen Linien Hoch- und Tiefbahn so abwechseln sollen und müssen, wie es die örtlichen Verhältnisse verlangen.

Einen Centralbahnhof aber, wie er den heutigen Anforderungen entsprechend sein müsste, wird wohl kein Verkehrs-Ingenieur in die Stadt projectiren, — auch wohl eine viergeleisige Haltestelle, etwa am Franz Josefs-Quai, nicht mehr Centralbahnhof nennen wollen.

Sollte hierüber dennoch, bei Nichtfachmännern vielleicht, ein Zweifel sein, so verweise ich auf den Plan des Frankfurter Centralbahnhofes, der jüngst in unserer Wochenschrift, anlässlich des Berichtes über die heurige Studien-Reise, erschien und der neun Perrons mit je einem Geleisepaar, also 18 Geleise zeigt und auf den vor Kurzem vollendeten Bahnhof St. Lazare in Paris (Wochenschrift 1890, Nr. 22) der drei Hallen zu je neun Geleisen, also 27 Geleise zählt.

Ich komme nunmehr zum Linien-Programme der Regierungs-Vorlage, denn als solches ist dieselbe doch wohl heute noch aufzufassen, und bemerke hiezu, dass unter der selbstverständlichen Voraussetzung eines zweckentsprechenden Betriebs-Programmes, welches derzeit noch fehlt und in so kurzer Zeit auch nicht beschafft werden konnte, mit diesen Linien eine so vollkommene Stadtbahn hergestellt würde, wie sie wohl noch keine Grossstadt zu besitzen das Glück hat.

Das Stadtbahnnetz zerfällt hiernach in zwei grosse Gruppen, in die der Vollbahnen und in jene der Localbahnen.

Die Vorortebahn bringt den grossen Frachtenbahn-Ring nach lange geplantem Wunsche zum glücklichen Abschluss; diese Ringbahn verbindet alle bestehenden Bahnen und wird auch den militärischen Anforderungen vollkommen entsprechen, theilweise auch städtischen Interessen gute Dienste leisten.

Die Gürtelstrassenbahn, im Anschlusse an die Verbindungsbahn, wird vorzugsweise städtischen Interessen dienen, und bildet mit der ergänzenden Donauufer- und Donaustadtbahn einen zweiten engeren Ring, welcher auf etwa 3 km mit dem Frachtenbahn-Ring zusammenfällt. Diese Ringbahn wird selbstverständlich mit Frachtenbahnhöfen ausgestattet und daher besonders noch den industriellen Zwecken dienen.

Eine dritte Ringbahn im Zuge der Lastenstrasse aber soll nur den Aufsauger und Sammler eines Localbahnnetzes bilden, dessen Basis und Rückgrat wohl die Wienthal- und Donaucanal-Linie bilden und die noch einen Flügel Hauptzollamt-Praterstern für den Prater-Verkehr erhalten soll, welcher als zweites Geleisepaar der Verbindungsbahn entlang geht.

Eine Friedhofbahn, so nothwendig dieselbe auch ist, kann ich mir nur als eine ganz selbstständige Bahn denken, die wohl die Zukunft bringen muss, wenn das Centralisations-System der Friedhöfe aufrecht zu erhalten ist.

Die elektrischen Zukunftsbahnen sind meines Erachtens nur im Zusammenhang mit einer oder mehreren grösseren Radial-Linien, etwa Dornbach und Pötzleinsdorf denkbar, denn zwei getrennte Tunnelbahnen von 1·3 und 1·7 km sind wohl unmöglich als rentabel zu bezeichnen, und die Wiener Tramway wird sie kaum ausführen.

In Ermanglung eines Betriebs-Programmes kann ich den Betrieb dieser zwei Bahnsysteme von Voll- und Localbahnen — und der Betrieb derselben ist für den Nutzen, welchen die Stadtbahn berechtigtermaßen gewähren soll allein maßgebend — nur dann be-

urtheilen, wenn ich die Bedürfnisse betrachte, welchen eine Stadtbahn Abhilfe verschaffen soll.

Nachdem die letzte Volkszählung eine jährliche Zunahme der Bevölkerung von 2·5% nachgewiesen, gegen 2·8% per anno im vorletzten Decennium, so hat Wien in 30—40 Jahren eine Verdoppelung der Bevölkerung, also rund 2½ Millionen Einwohner aufzuweisen, welche — eine weniger dichte Verbauung anhoffend — auch eine doppelt so grosse Bodenfläche beansprucht, wobei ich nebenbei gesagt einige Schonung etwa noch vorhandener grösserer Lufträume — im wohlverstandenen Interesse der Gesundheit ihrer Einwohner, bei der fast unbegrenzten Ausdehnungsfähigkeit unserer so glücklich situirten Stadt — voraussetze.

Der Stadtverkehr selbst, sowie der eingebürgerte und wohl berechtigte Erholungs-Verkehr aller Schichten der Bevölkerung wird dann, wie auch schon heute, **die sämmtlichen Strecken der Hauptbahnen in Anspruch nehmen**, welche heute die Localzüge dieser Bahnen befahren. Die hier in Betracht kommenden Hauptbahnen und namentlich die Westbahn, Südbahn und Franz Josefsbahn sind jedoch bekanntermaßen an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt, und ich brauche mich kaum noch darauf zu berufen, dass die erstere Bahn schon zeitweilig ihre Cassen dem Localverkehre sperren musste.

Die Bahnhöfe dieser Bahnen brauchen also **dringend der Entlastung** oder des gänzlichen Umbaues, der schwer durchführbar sein würde.

Welche Dimensionen der Localverkehr in Grossstädten annimmt, erlaube ich mir an Berlin zu zeigen, wo zwischen Berlin und Potsdam vermittelst der kürzlich vollendeten Wannseebahn und der Stadtbahn täglich 118 Züge nach jeder Richtung verkehren, während die Süd- oder Westbahn in Wien wohl kaum die Zahl von je 50 Zügen in jeder Richtung erreichen wird. Es ist dies leicht begreiflich, wenn man in Erwägung zieht, dass bei unseren zwei Hauptbahnhöfen und deren Geleisanlage jeder einfahrende Zug einen ausfahrenden Zug für die leeren Wagen erfordert und die Leistungsfähigkeit dieser Bahnhöfe und somit der Bahn selbst sich sofort **verdoppeln** würde, wenn beispielsweise durch eine Stadtbahn es ermöglicht würde, den einfahrenden Zug durch den Bahnhof durch nach anderen Stationen — also hier der Stadtbahn — abgehen lassen zu können.

Aus dieser Betrachtung geht hervor, dass eine Stadtbahn **nur dann ihren Zweck erfüllt, wenn die Züge derselben die Localstrecke der Hauptbahnen befahren können**, weiters aber, dass die Hauptbahnen das grösste Interesse an dem Zustandekommen der Stadtbahn haben, da diese wieder die Frequenz der Hauptbahnen ganz wesentlich fördern muss.

Es ist nach dem Gesagten unzweifelhaft, dass nicht nur die Vollbahnen, sondern insbesondere auch die Localbahnen in dieser Weise betrieben werden müssen und dementsprechend auszubauen und auszurüsten sind. Wenn gesagt wurde, man solle die Forderungen an eine Stadtbahn nicht zu hoch stellen, um sie nicht unmöglich zu machen, so sage ich, dass diese Forderung im **bestverstandenen, eigenen Interesse der Stadtbahn gestellt werden muss**, da nur eine so betriebene Bahn jenen Massenverkehr aufweisen und erzeugen kann, der eine Rentabilität des Unternehmens ermöglicht, welche schliesslich auch eine vom Staate gebaute Bahn anstreben muss.

Wie aber selbst eine Stadtbahn, die als Vollbahn gebaut und ausgerüstet, in sehr günstiger Lage gegenüber der Stadt bei mangelndem **directen Anschluss** und allerdings auch sehr mangelhaftem Betriebe auch den bescheidensten Anforderungen **nicht entspricht**, das können wir an dem wahrhaft **classischen** Beispiele unserer seit 10 Jahren betriebenen **Verbindungsbahn** täglich sehen, und ob die Einnahmen ihres Personenverkehres auch nur die Betriebskosten decken, ist für mich sehr fraglich, obwohl man in den allerdings wenigen Zügen dieser Stadtbahn selten einen Waggon sieht, in welchem nicht mindestens **ein** Passagier Platz genommen hat.

Welche Anforderungen sind nun an die geplanten Localbahnen zu stellen?

Da nach den Erklärungen der Herren Regierungsvertreter für die Stadtbahnen ein eigener Fahrpark mit entsprechend construirten Coupé-Waggons und möglichst rauchfreien Locomotiven geplant ist, so wird ja die Localbahn manche Erleichterungen im Bau erhalten können und es würde selbst eine Reduction der freien Durchfahrtshöhe wie sie zum Bedauern auf einigen schwierigen Strecken in Aussicht genommen ist, kein absolutes Hinderniss eines zweckmässigen Betriebes ergeben, da ja nicht gerade **alle** Fahrbetriebsmittel auf die Localbahnen übergehen müssen. Ob jedoch die Reduction der lichten Höhe von 4·8 m auf die in Aussicht genommene von 4·5 m und die Reduction der kleinsten Radien auf 150 m und 120 m gegen etwa 200 m oder 180 m so besonders grosse Ersparnisse ergeben werden, wird die Projectsverfassung zeigen.

Ich habe seinerzeit für die Tiefbahn der Wienthal- und Donaucanallinie das volle Lichtprofil von 4·8 m Höhe bei 7·5 m Breite und Min. Radien von 200 m durchführbar gefunden und möchte diese Dimensionen mindestens für die Donaucanal-Linie **wärmstens empfehlen**, da durch eine solche Dimensionirung die Herstellung einer zweiten Bahn als Vollbahn in dieser Strecke, wie sie das Regierungs-Project für die Zukunft in's Auge fasst, wohl ganz entfallen könnte. Da diese **Zukunfts-Vollbahn** am Donaucanal dem Fern- und Externverkehr gewidmet werden soll, so gestatten Sie mir, meine Anschauungen über den Externverkehr kurz vorzubringen.

Unsere Endbahnhöfe der Hauptbahnen sind nicht weiter vom Mittelpunkte der Stadt entfernt als in anderen Grossstädten und die im nahezu gleichem Maßstabe gezeichneten vier Pläne von London, Paris, Berlin und Wien zeigen dies auf einen Blick; diese Bahnhöfe entsprechen auch den oft sehr grossen Anforderungen des Fernverkehres vollkommen und würden **nach der Entlastung** des Localverkehres durch eine Stadtbahn demselben noch **weit vollkommener** entsprechen können. Das Publikum der Fernzüge vertheilt sich jedoch auf die ganze Stadt und wird selten gerade nur in dem einem Stadtbahnhofe zunächst gelegenen Hôtel absteigen wollen.

So angenehm also auch ein oder mehrere Stadtbahnhöfe, wie Alexanderplatz und Friedrichsstrasse in Berlin, für einen Theil dieses Publikums sind, der weitaus grösste Theil desselben muss sich doch einer secundären Fahrgelegenheit bedienen, um an sein Ziel zu gelangen. Und gerade die Berliner Stadtbahn gibt uns die wichtige Lehre, dass dem Externverkehr keine grossen Opfer von Seite einer Stadtbahn gebracht werden sollen.

Von den im Jahre 1883 bei Eröffnung der Berliner Stadtbahn in dieselben eingeführten Fernzüge sind schon mehrere aufgelassen. Die Hamburger Fernzüge enden schon seit längerer Zeit wieder am Hamburger Bahnhofe und die Fernzüge der Magdeburger Bahn — dieselbe ist mittlerweile Staatsbahn geworden — werden seit 1. October auch nicht mehr auf die Stadtbahn überführt.

Und noch ein Wort über den **Frachtenverkehr der Localbahnen**. Auch dem Frachtenverkehr müssen die Localbahnen, wenn auch in beschränkter Form, dienen, sollen sie ihre Aufgabe ganz erfüllen, und sie dürfen auf diese bedeutende Einnahme schon mit Rücksicht auf ihre Rentabilität nicht verzichten, umsoweniger als durch den in späte Nachtstunden hineinragenden Personenverkehr ein Nachtdienst-Personale bezahlt werden muss, welches durch den nächtlich abzuführenden Frachtendienst besser ausgenützt werden kann.

Ich verkenne die Schwierigkeiten eines Frachtendienstes für die Localbahn durchaus nicht und es ist selbstverständlich, dass nicht grosse Frachtenbahnhöfe auf derselben etablirt werden sollen. Ein oder zwei kurze Stockgeleise und ein paar Drehscheiben werden wohl in den meisten Fällen ausreichen. Desgleichen wird eine Packetbeförderung mit einigen Personenzügen dem Publikum wie der Bahn selbst von bedeutendem Nutzen sein. Ich begnüge mich mit diesen Andeutungen und muss es mir versagen, in dieses interessante Thema näher einzugehen.

Aus dieser flüchtigen Skizze wollen Sie, meine Herren, ersehen, welche gewaltige Aufgaben hier zu lösen und welche grosse Schwierigkeiten zu überwinden sind. Ich habe jedoch die volle Ueberzeugung dass allen diesen berechtigten Anforderungen die geehrten Collegen der Regierung, welche das Glück haben werden, an dieser herrlichen Aufgabe mitzuarbeiten, in vollem Umfange Rechnung tragen werden und durch die glückliche Vereinigung aller grossen Bauarbeiten in den Händen der vollkommen autonom gedachten Bauten-Commission auch allen Schwierigkeiten des gegenseitigen Durchdringens dieser Arbeiten begegnet werde. Zum Schlusse aber gestatten Sie mir, einige Worte über diese zu bildende **Commission** selbst zu sprechen.

Nach den Bestimmungen des Programmes ist die Commission der Bauherr mit einem aufzunehmenden gemeinsamen Anlehen von rund 100 Millionen Gulden, sie ist vollkommen **autonom**, sie entscheidet

innerhalb ihres Statutes alle einschlägigen Fragen mit Stimmenmehrheit und sie erhält für zweifelhafte Fälle ein eigenes Schiedsgericht; sie erhält, respective verfügt über alle öffentlichen Strassen und sonstiges öffentliches Gut, welches diese Bauten beansprucht; sie erhält alle gesetzlich zulässigen Steuerbefreiungen und endlich das Expropriationsrecht.

„Die Commission," heisst es zu Ende des Punktes VII, „welcher die erforderlichen technischen und administrativen Organe zugewiesen werden, wird selbst ihre Geschäftsordnung festsetzen" und der Beginn des Absatzes VIII lautet: „Die Commission ist befugt, unter ihrer Aufsicht und Oberleitung die Ausführung einzelner Bauwerke für ihre Rechnung im Wege des Uebereinkommens durch andere öffentliche Anstalten und Körperschaften besorgen zu lassen."

Während diese zwei Bestimmungen der Commission die vollste Freiheit gestatten, ist weiters in Aussicht genommen, dass die Eisenbahnen von der General-Inspection der Eisenbahnen, die Wienflussregulirung von der Stadt und die Donaucanal-Umgestaltung von der Donauregulirungs-Commission ausgeführt werden sollen und es ist, wenn auch nicht ausgesprochen, anzunehmen, dass auch die Projects-Verfassung den drei Corporationen getrennt überlassen bleibt.

Diese letztere Bestimmung scheint mir keine glückliche zu sein, denn sie trennt wieder, was so praktisch in der Commission vereinigt war. Was sollen unter solchen Umständen die technischen Organe der Commission? Sollen sie eine Oberaufsicht über die technischen Organe der drei Curien bilden? Oder sollen sie lediglich die Rechnungen prüfen? Oder sollen sie nur den Zweck haben, den nothwendigen Contact der drei getrennt arbeitenden technischen Kanzleien herbeizuführen? Alles dieses würde sehr misslich und sehr zeitraubend und theilweise gewiss auch überflüssig sein.

Welche Verantwortlichkeit sollen aber diese technischen Organe für ein Werk übernehmen, das sie nicht geplant haben? Wie aber soll endlich der Bau selbst geführt werden?

Soll jede der drei projectirenden Curien — die sich nicht einmal mit den drei zahlenden Curien decken — ihre eigenen Bauführer haben? Dann wird es schwer sein, die Bauführung zu leiten, zu überwachen und zu verantworten, oder soll für solche Strecken, welche Bauten aller Art verbinden, wie am ganzen Wienfluss und am ganzen Donaucanal, eine vierte Bauleitung durch die Organe der Commission geschaffen werden? Warum sollen aber dann einzelne Eisenbahnstrecken von der General-Inspection ausgeführt werden, wenn andere grosse Strecken doch von den technischen Organen der Commission selbst gebaut werden müssen? Sie sehen, meine Herren, dass durch eine solche Einrichtung ein grosser, ich möchte sagen, der grösste Theil der Vortheile der Vereinigung der Bauten wieder verloren ginge.

Denken Sie sich die Arbeit der Commission selbst bei vorkommenden Schwierigkeiten, und sie werden erwartet, wie schon das höchst zweckmässige Schiedsgericht zeigt. Und nun soll und muss sich ein Mitglied der Commission für ein entscheidendes Votum genau und eingehend informiren — und es handelte sich um eine Quotenfrage, die sich aber wieder nur in eine technische Frage zuspitzen kann — es sei aber ferner angenommen, dass dieses gewissenhafte Commissionsmitglied kein Techniker sei — und es ist wohl vorauszusetzen, dass auch Nicht-Techniker, wenn auch in der Minderzahl, in dieser Commission Sitz und Stimme haben werden — wie schwer, wie zeitraubend, wie erlahmend wird die Information möglich sein, wenn dieses Mitglied erst in allen drei technischen Büreaus Umfrage halten und wichtige Daten sammeln muss.

Wie anders würden sich alle diese Verhältnisse gestalten, wenn aus den technischen Organen der Commission eine complete Baudirection zur Projectirung und zum Bau sämmtlicher öffentlicher Verkehrsanlagen für Wien gebildet würde, in welche die drei Curien eben alle jene Techniker entsenden würde, welche sie ohnehin mit diesen grossartigen Bauten auf Decennien hinaus ausschliesslich betrauen will und betrauen wird müssen?

Dann wird das Commissionsmitglied zu seiner eigenen Baudirection und nicht zu drei fremden um Informationen gehen und keine Competenz- und Verantwortlichkeitsdifferenzen sind beim Bau selbst möglich; das Project kann aber bestimmt in weitaus kürzerer Zeit und in vollerer Uebereinstimmung verfasst und erörtert werden. Vor Allem aber werden die Techniker der drei Curien selbst, jeder sonst unvermeidlichen Beeinflussung ihrer Verwaltungen entrückt, sich ganz frei und mit voller Kraft ihrer grossen Aufgabe hingeben können.

Man hat mir und wird mir vielleicht noch einwenden, es sei kein Mann zu finden, der an die Spitze einer solchen Baudirection zu stellen sei, weil er zugleich Eisenbahn-Mann, Hydrotechniker und Stadt-Ingenieur sein müsste. Dann sage ich, Hans Richter ist weder der erste Violinist noch der erste Flötenbläser oder Paukenschläger und doch dirigirt er und führt sein Orchester eine Symphonie so meisterhaft auf, wie nirgends sonst in der Welt.

Aber auch in der technischen Welt haben wir Beispiele genug an General-Directoren der Eisenbahnen in der einen mehr allgemeinen Richtung und in Baudirectoren in der fast mit dem vorliegenden Fall analogen Richtung — wir besitzen genug solche Beispiele und die Regierung verfügt über ausgezeichnete technische Kräfte.

Einen Wunsch habe ich noch auf dem Herzen; er betrifft die bevorstehende Gesetzgebung und er geht dahin, dass die betreffende Gesetzesvorlage nicht allzusehr sich ins Detail ergehe, da, wie ich gezeigt zu haben glaube, erst die Verfassung des Betriebs-Programmes und der Bauprojecte manche nothwendige und nützliche Abänderung an den besprochenen Bestimmungen herbeiführen wird. Ich bin zu Ende!

Alle zehn Jahre kam bis nun die Stadtbahn auf die Tagesordnung und sie schien uns fast nur mehr ein Komet mit glänzendem Zukunftlichte zu sein. Mögen alle betheiligten Factoren mit solchem regen Eifer, wie es die Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins thun würden, daran arbeiten und dahin streben dass dieser Komet im dritten Decennium zum glänzenden Fixstern werde, der die Entwicklungspfade unserer herrlichen Vaterstadt beleuchte und einen Demant bilde in der Herrscherkrone unseres geliebten Monarchen, dem Urheber der angebahnten grossartigen Stadterweiterung!

Baudirector von Flattich: Geehrte Versammlung: In der Wochenschrift Nr. 49 ist ein Auszug des Protokolls einer Sitzung des Comités für die bauliche Entwicklung der Stadt Wien, welche Sitzung behufs der Erläuterung des Regierungsprojectes der Stadtbahn abgehalten wurde, veröffentlicht.

Ich habe in dieser Sitzung, was gewiss erklärlich ist, eine Lanze gebrochen für die Hochbahn am Donaucanal und den Wunsch ausgesprochen, im Interesse der Zukunft directe Verbindungen zu den Hauptbahnen in Aussicht zu nehmen.

Da ich anfänglich glaubte, dass im Regierungsproject dieser Verkehr nach Aussen mindestens beschränkt wird, so habe ich wahrscheinlich die Aeusserung gethan, welche im Protokolle der Sitzung steht, „dass ich mich bei aller Grossartigkeit der Conception nicht für das Project ausspreche".

Ich erkläre hiermit, dass wenn ich selbst die im Protokoll stehenden Worte gebraucht habe, ich damit nur ausdrücken wollte: „bei aller Grossartigkeit der Conception hätte ich gewünscht, dass die Möglichkeit des directen Verkehrs von der Stadt in die Umgegend, welche die Hauptbahnen durchziehen, offen gehalten werde".

Ich füge hier noch bei, dass die Worte in der Discussion gesprochen, aber nicht von mir zu Protokoll gegeben wurden und dass erst durch diese Sitzung die Anschauung über das Project geklärt wurde, wodurch ich zur Ueberzeugung kam, dass das Regierungsproject, welches nur als Linienskizze vorliegt und erst weiter ausgearbeitet wird, eine gute Grundlage für die Ausführung der Stadtbahn bildet.

Ich ersuche, diese Aeusserung in das Protokoll der nächsten Comité-Sitzung und in die Wochenschrift aufnehmen zu wollen.

Meine durch diese Comité-Sitzung geklärte Ansicht spreche ich im Folgenden aus:

Wir sind uns wohl Alle bewusst, dass nunmehr Verhältnisse geschaffen wurden, welche zur Austragung der Stadtbahnfrage benützt werden müssen, wenn wir eine solche überhaupt bekommen sollen. Wir können uns aber auch freuen, dass der wichtigste Gedanke, „die Zusammengehörigkeit aller die Stadt Wien betreffenden Fragen", welche so häufig in diesem Saale betont wurde, von der hohen Regierung anerkannt ist, und von ihr Schritte gethan werden, die Mittel zur Ausführung zu schaffen. Erst durch die Anerkennung

dieses Gedankens ist die Grundlage für die Ausarbeitung definitiver Projecte gegeben.

Den letzten Vortrag über Stadtbahnen*) habe ich mit den Worten geschlossen: ‚Ich hoffe, es wird sich in Bälde eine hochgestellte Person in das Zukunftsbild unserer Kaiserstadt vertiefen und den Grund legen zu planmässigem Vorgehen.' Diese Hoffnung ist nun in Erfüllung gegangen, und ich muss aussprechen, das Gebotene übertrifft alle Erwartungen und befriedigt durch die Grossartigkeit der Auffassung, welche beweist, dass es der handelnden Person darum zu thun ist, die Bevölkerung in allen Bezirken zu befriedigen und allen Erfordernissen der weiteren Entwicklung der Reichshauptstadt gerecht zu werden.

Auf Jahre hinaus wird eine Fülle Arbeit auf Grund eines Statutes geschaffen, welches die wirkliche Ausführung sichert. Der technische Stand wird sich vollkommen befriedigt fühlen, manche von den geehrten Herren und folgende Generationen werden ihre Kenntnisse zum Wohle der Stadt verwerthen können.

Das Stadtbahn-Project der Regierung ist von Herrn Baurath v. Neumann in allgemeinen Umrissen erklärt worden; es bildet eine gute Grundlage und ist gekennzeichnet durch die ganz zweckmässige Bestimmung, die neue Gürtellinie und die bestehende Verbindungsbahn mit der Donau-Uferbahn zu verbinden und auf den hiedurch gebildeten Ring die Güter- und Militärzüge zu verweisen; hiedurch wird vielleicht in der Folge die Entstehung einer Central-Frachten-Station am Donauufer angebahnt und es ergibt sich die Möglichkeit, für den Personen-Verkehr im Innern der Stadt ein leichteres Bahnsystem in Anwendung bringen zu können.

Die von Herrn v. Neumann gegebene Erläuterung des Projectes stützt sich nur auf die vorliegende Situation, lässt aber die Hauptbahnhöfe und sonstigen Punkte unerörtert, da noch keine Projecte vorliegen; von der Behandlung der Bahnhöfe hängt aber auch zum Theil das System der Linie ab. Je vollkommener die Dispositionen der Bahnhöfe und Einmündungsstellen den Forderungen des Publikums entsprechen, desto mehr werden die Localbahnen in der Stadt befriedigen. Mit Genugthuung habe ich aus dem Plane erkannt, dass meine so oft ausgesprochene Ansicht in's Auge gefasst ist, nämlich die neue Stadtbahn möge eine nahe Verbindung mit der bestehenden Verbindungsbahn ermöglichen und Anlass geben, einen Knotenpunkt (eine Umsteigestation) am Bahnhofe Hauptzollamt zu schaffen, besonders um den Verkehr zur Nordbahn, in die Donaustadt und in den Prater zu beleben.

Ich erlaube mir nur noch im Interesse einer künftigen Entwicklung in bester Absicht Wünsche auszusprechen, welche auch von anderer Seite berührt wurden, nämlich:

Wenn thunlich eine kurze directe Verbindung der Donaucanallinie mit der Hauptbahn längs der Gürtelstrasse möglich zu erhalten und die lichte Höhe des freien Raumes der Donaucanallinie, wenn thunlich, jener der Hauptbahnen gleich zu bestimmen. Auch für die Wienthallinie würde die Anwendung dieser Bestimmung von Vortheil sein, sie kann jedoch bei den sonstigen Bahnen entfallen. Auf die Aeusserung des Herrn v. Neumann über die Lastenstrassenlinie erlaube ich mir anzuführen, diese Linie in Plan und Wort öfter behandelt zu haben zum Zwecke des Verkehres gegen die Cottage-Anlage und um einen etwas grösseren Ring zu erhalten (s. Vortrag am 7. März 1891.) Wichtig erscheint mir, wohl auch Allen, denen die architektonische Entwicklung unserer Stadt am Herzen liegt, dafür zu sorgen, dass den Bauten der Stadtbahn die sachgemässe architektonische Behandlung gesichert wird, und ebenso, dass bei Zeiten hervorragende Organe des Bahnbetriebes sich mit den betriebstechnischen Einrichtungen befassen und diese den Bedürfnissen der Stadt Wien anpassen mögen. Die Art des Betriebes, die Fahrordnungen etc. sollten wenigstens principiell bekannt sein, damit die Bautechniker nicht nöthig haben, Hypothesen aufzustellen, welche schliesslich nicht zutreffen. Jene, welche auf dem zu schaffenden Mittel den Betrieb führen werden, sollten von Anfang an mitrathen.

Meine Herren! Das Wichtigste ist heute die Genehmigung des Statutes und der Mittel zur Ausführung durch die drei parlamentarischen Körperschaften; zu dieser Genehmigung können und sollen wir so viel als möglich beitragen. Wir können uns heute mit keinen Details abgeben, wir werden hiezu seinerzeit, wenn die Projecte vorliegen, immer noch Gelegenheit haben. Ich schliesse hiemit und hoffe, der Verein wird die Freude, die Würdigung und den Dank für die grossartige Conception der hohen Regierung zum Ausdruck bringen und eine Resolution vorschlagen zu weiterer Behandlung. (Schluss folgt.)

*) Siehe Wochenschrift 1891, Nr. 20.

Ueber die Frage der sogenannten zweiten Bahnverbindung unserer Reichshälfte mit ihrem Seehafen Triest.

Vortrag des Herrn Ingenieur Carl Büchelen, gehalten in der Vollversammlung am 21. November 1891.

(Schluss zu Nr. 50.)

Das gesammte wirthschaftliche Leben Oesterreichs entbehrt des ihm durch die Ausbildung der Verkehrsrouten nach Triest zu Theil werdenden kräftigen Impulses, man weiss es, man empfindet es! Warum aber dieser beklagenswerthe Zustand? Weil es Länder, Städte und Eisenbahngesellschaften gibt, welche eine Beeinträchtigung ihrer Sonderinteressen fürchten, weil andere Länder und Städte der so wichtigen Frage gleichgiltig gegenüberstehen zu können glauben, oder über die Lösung derselben sich nicht zu einigen vermochten. All' dies ist nur dadurch möglich und erklärlich, dass die Frage nie ernstlich fachmännisch und wissenschaftlich behandelt, nie unparteiisch beurtheilt wurde, ja dass man einer gewissenhaften Erörterung derselben förmlich aus dem Wege ging. Wartet man aber damit bis zu dem Zeitpunkt, wo aus irgend welchen Gründen die Frage gelöst werden will, dann wird ein eingehendes Studium und eine zweckentsprechende Lösung der Frage geradezu unmöglich, weil man dann den Fachmännern gar nicht die dazu nothwendige Zeit lässt, weil man dann die Arbeiten auch immer gleich in Angriff nehmen will, für ein solchermaßen wenig befriedigendes Werk schliesslich aber doch die Techniker ganz ungerechtfertigter Weise verantwortlich macht.

Nicht an Triest, wohl aber an anderen Seehandelsplätzen, welche durch gute Routen einerseits mit den Binnenländern, andererseits mit den überseeischen Ländern verbunden sind, welche sich überhaupt der Fürsorge der betreffenden Länder und Regierungen zu erfreuen haben, sehen wir, welche Steigerung der Verkehr in denselben in den letzten Jahrzehnten erfahren hat. Auch in unserem, der Vortheile seiner günstigen geographischen Lage wieder theilhaftig gewordenen Seehafen würde sich diese erfreuliche Erscheinung einstellen, der mit Triest vervielfachte Verkehr aber nicht blos den k. k. österr. Staatsbahnen, sondern überhaupt allen Bahnen zu Gute kommen.

Wie es aber schwer wäre, in Oesterreich ein Gebiet ausfindig zu machen, welches nicht Nutzen aus der Predil-Tauernlinie zu ziehen vermöchte — da doch das ferngelegene Dalmatien gleichfalls dadurch bessere Verbindungen mit Oesterreich und sicherlich auch einen Antheil an dem durch diese Bahnen geweckten Fremdenverkehr erhalten würde — so wäre es auch schwer, ein Land, oder selbst nur eine Stadt zu bezeichnen, deren wirthschaftlichen Erwerbsverhältnisse durch diese Linie beeinträchtigt würden. Es den Städten Wien, Graz, Innsbruck einzureden zu versuchen, dass dieselben durch Ablenkung der Verkehre geschädigt würden, war eben eines der gebräuchlichen Agitationsmittel, um den Bau dieser Linien zu hintertreiben oder mindestens hinauszuschieben. Da Wien und damit auch die darüber aus dem Norden und Nordosten führenden Routen durch die Predillinie gleichfalls eine kürzere Verbindung mit Triest erhielten, so träte damit für Wien eine dasselbe benachtheiligende Verschiebung in den Verkehren ebensowenig ein, wie für Innsbruck und Graz, die im Gegentheile nur gewinnen würden, da das vermittelst der Tauern- und Predillinie auf die Höhe der materiellen und geistigen Ebenbürtigkeit mit anderen bedeutenden Seehäfen gestellte Triest, wie das durch diese Bahnen dem grossen Verkehr erst erschlossene und sich entwickelnde Küstenland künftig eine so bedeutende Anziehungskraft ausüben würde, dass der Verkehr mit demselben sich vervielfachte. Wien aber, das die einzige Grossstadt ist, welche mit ihrem einzigen Seehafen

nur durch Eine Linie verbunden ist, würde alsbald der grossen Vortheile inne werden, welche ihm eine zweite gute Verbindung mit Triest bringen würde. Was aber Graz bewog, der Triester Bahnfrage gegenüber sich ablehnend zu verhalten, hätte gerade Leoben bestimmen sollen, sich aus dem Schlepptau von Graz loszulösen, dieser Frage näher zu treten und zu deren Lösung beizutragen, da Obersteiermarks wirthschaftliche Verhältnisse wesentlich gebessert würden, wenn es Antheil an dem bedeutenden Durchzugsverkehr nach Triest erhielte und wenn dessen Weg dahin um 25—34% gekürzt, die Fahrtdauer aber um 36—56% herabgemindert würde.

Eine ähnliche Gleichgiltigkeit kann man nun den Städten: Triest, Görz, Klagenfurt, Salzburg und Linz nicht vorwerfen, dieselben bemühten sich im Gegentheil in den letztverflossenen Jahren ungemein, die Bahnfrage der Lösung zuzuführen, leider aber in einer Weise, welche der Sache nicht förderlich, sondern schädlich war, da jede Stadt in dem Bestreben, die von ihr einzig und allein geeignet erachtete Linie durchzubringen, die anderen Projecte bekämpfte, ohne auch nur die nöthigen Studien gemacht zu haben, um überhaupt zu wissen, welche Linie nicht nur die der Gesammtheit nützlichste, sondern welche auch ihr selbst die zweckdienlichste sei. Legte ein Abgeordneter einer Stadt im Parlament eine Petition wegen Ausbaues unseres Bahnnetzes nach Triest vor, so kam ein anderer Abgeordneter derselben Stadt, mindestens desselben Landes, mit einer anderen Petition, worin etwas ganz anderes erbeten wurde. Will Galizien eine Bahn dann treten in geschlossener Reihe 63 Vertreter des Landes dafür ein, gleichviel, ob die Bahn im äussersten Osten oder im äussersten Westen gebaut werden soll, und sie erreichen ihren Zweck, während die Vertreter der Alpenländer mit je vier, wenn es hoch kommt, neun Vertretern, unter sich uneinig und gegenseitig sich selbst bekämpfend, bisher Niemanden von der Nothwendigkeit oder gar Nützlichkeit des Ausbaues unseres Bahnnetzes nach Triest hin zu überzeugen vermochten, vielmehr nur den Gegnern desselben in die Hände arbeiteten, denen vor Allem die Predillinie, ihrer grossen Bedeutung wegen, ein Dorn im Auge ist.

Wo das beliebte Mittel des Todtschweigens nicht angewandt werden kann, vielmehr über die Predillinie gesprochen werden muss, wird dieselbe einfach damit abgethan, dass man sagt, dieselbe sei in strategischer Beziehung unzulässig, weil sie zu nahe der italienischen Grenze geführt werden müsse. Wir erlebten nun freilich schon einmal den Fall, dass eine unserer längs der deutschen Grenze geführten Bahnen vom Feinde zerstört, dadurch aber Galizien von der Monarchie ganz abgeschnitten wurde. Allein schon der Laie erkennt, dass hier eine Uebereinstimmung der Verhältnisse gar nicht besteht. Dort im Norden war es die einzige Linie, welche Galizien mit dem Reiche verband, während hier im Süden Triest und Pola mit der Monarchie schon durch Bahnen verbunden sind, welche den strategischen Anforderungen entsprechen, wir aber eine weitere, vornehmlich den Handelszwecken dienende Linie benöthigen. Im Norden haben wir weiters eine offene, von Reiterei auf allen Seiten zu überschreitende Grenze, hier im Süden aber ein schwer übersteigbares Gebirge, dessen Kamm wie dessen Vorberge in unserem Besitze sind, so dass man schlimmstenfalls durch Sperrforts jeden wünschenswerthen Schutz für die Predillinie herstellen könnte. Viele militärische Autoritäten haben sich aber für den Bau der Predillinie ausgesprochen, und dieselbe auch als überaus nothwendig für die Vertheidigung des Reiches bezeichnet; dies geschah auch unter Anderem in dem im Jahre 1871 von den Herren Hugo Obauer und E. R. v. Guttenberg — selbstverständlich mit Zustimmung des Reichs-Kriegsministeriums — herausgegebenen Lehrbuche: „Das Train-Communications-Verpflegswesen vom operativen Standpunkte". Von vielen Stellen, in welchen der Bau der Predil- und Tauernlinie gefordert wird, mag hier nur die auf Seite 261 vorkommende citirt werden, welche lautet: „Um das Gleichgewicht in der Leistungsfähigkeit unserer Bahnen mit jenen Italiens zu erhalten, müsste unser Bahnnetz ausser den erwähnten, bereits im Bau befindlichen Eisenbahnstrecken wie folgt ergänzt werden: . . . . 2. Durch den Bau der Linie Villach-Tarvis-Görz. Diese Linie ist insofern von hohem militärischen Werthe, weil durch dieselbe für die Armee eine gesicherte Nachschubs- und zugleich eine Rokadelinie nächst der Grenze gebildet wird." Was aber damals von autoritativer Seite als gut bezeichnet und wissenschaftlich begründet wurde, kann doch unmöglich heute als schlecht bezeichnet werden. Dass die Predillinie gegenwärtig aber dem Militär nicht so nothwendig erscheint, wie damals im Jahre 1871, sieht auch der Laie ein, da wir ja nicht blos in Freundschaft, sondern in Bundesgenossenschaft mit Italien leben. Wenn wirklich Militärs gegen den Bau der Predillinie sein sollten, so dürfte sich dies darauf zurückführen lassen, dass diese Militärs gegenwärtig den Bau anderer Linien — über die Karpathen — für dringlicher halten, denselben aber nicht gefährdet wissen wollen durch anderweitige Verwendung der dazu nothwendigen Capitalien, wie für die militärisch weniger dringliche Predil-Tauernbahn. In diesem Sinne, unterstützt durch die ungarischen und galizischen Interessen wird die öffentliche Meinung von Predil-Tauern abgelenkt. Während aber die Probe auf die Zweckmässigkeit und Nothwendigkeit der in den letzten Jahren gebauten und noch weiter verlangten strategischen Bahnen erst einem eventuellen Kriege mit Russland vorbehalten bleibt, wissen wir von diesen Bahnen heute schon, dass Oesterreich durch dieselben wirthschaftlich geschädigt wird, und zwar nicht blos durch die Belastung des Budgets, sondern auch dadurch, dass vermöge derselben Ungarn den Handel und Verkehr mit Ostgalizien und der Bukowina an sich reisst, zum Nachtheil unseres Handels und unserer Industrie, unserer Eisenbahnen, unseres Seehafens und unserer Schiffahrt.

Damit soll der Werth strategischer Bahnen nicht bestritten, wohl aber darauf hingewiesen werden, dass Oesterreich diese Art von Kriegsausgaben nur ertragen kann, wenn seine wirthschaftlichen Verhältnisse gleichzeitig durch den Bau solcher Bahnen verbessert würden, durch welche der Volkswohlstand gehoben und die Einkünfte des Staates vermehrt würden, was ja nicht minder wichtige Factoren zum Kriegführen und nachhaltigen Vertheidigung des Reiches sind.

Dies würde aber erreicht. Denn nimmt man für die Predillinie auch nur einen Verkehr von 1 Million Tonnen bezw. Personen per Kilometer an — die Einnahmen und Betriebsausgaben für einen Tonnenkilometer können gleich denen für einen Personenkilometer angenommen werden — so würden hiefür bei einer durchschnittlichen Einnahme von 2·2 Kreuzer per Tonnen- oder Personenkilometer rund drei Millionen Gulden Einnahmen erzielt, während die in Tabelle III angegebenen Betriebsauslagen, welche nach der in Nr. 24 und 25 unserer Wochenschrift von Herrn Regierungsrath Heyne angegebenen Formel berechnet wurden, nur rund 1·6 Millionen Gulden betragen, die Differenz von 1·4 Millionen Gulden aber reichlich zur Deckung der Generalunkosten und der Zinsen des Baucapitales für die Predillinie genügen. Der Staat brächte daher durch den Bau dieser Linie kein Opfer, würde vielmehr auch direct dadurch grössere Einnahmen erzielen, da ja durch diesen nur durch die Predillinie geweckten Verkehr auch der auf den bestehenden Linien bedeutend gehoben und dadurch die Einnahmen derselben bedeutend vermehrt würden. Aehnlich dürfte sich auch die Rechnung für die Tauernlinie gestalten, die Mangels der dazu nöthigen Daten nicht gemacht werden konnte.

Bei gleich grossem Verkehr hätte das Publikum auf der bestehenden 248 km langen Linie Tarvis-Laibach-Triest rund 5½ Millionen, d. h. 2½ Millionen mehr als bei der Predillinie zu bezahlen, und ist dies eben die Ursache des geringen Verkehres auf dieser Linie, weil Handel und Industrie bei Bezahlung dieses, das Conto unserer schlechten Bahnverbindungen belastenden Betrages mit denjenigen des über bessere und billigere Verbindungen verfügenden Auslandes nicht concurriren können.

Würde aber der Staat, um den Verkehr mit Triest zu beleben, auf der bestehenden Linie eben so niedrige Tarife einführen, wie dies bei der Predillinie auf Grund ihrer kürzeren Länge geschehen würde, dann würden aus den Einnahmen kaum die Betriebsauslagen gedeckt werden, der Verkehr aber trotzdem nie in dem Masse gehoben werden können, wie durch die Predillinie, bei welcher ja nicht nur an Weg und damit an Geld, sondern auch an Zeit erspart würde, was aber in dem Verkehr eines Reiches mit seinem Seehafen, mit seiner Küste von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Es ist eben ein Unterschied, ob Kohlen im Werthe von 10—13 Gulden per Tonne und sonstige billige Landesproducte, oder aber ob theuere Waaren transportirt werden. So beträgt z. B. der durchschnittliche Werth der über Fiume versendeten Güter — wo derzeit noch die billigen Landesproducte überwiegen — nur 107 fl., während derselbe in Triest 270 fl. per Tonne beträgt, daher dieser Verkehr eine bessere Pflege benöthigte, als der über Fiume, während es gerade umgekehrt der Fall ist. Im Personenverkehr fragen aber Viele nicht darnach, was die Reise kostet, sondern wie viel Zeit dieselbe erfordert. Für die mit den zu langen Linien verbundene lange Reisedauer

Tabelle III

Betriebskosten und virtuelle Längen.*)

Berechnet nach der Formel des Herrn Regierungsrathes Heyne
$M = a + bx + zcx$

M sind Betriebskosten pro Jahr und pro Kilometer

lM sind Betriebskosten pro Jahr für die ganze Bahn von der effectiven Länge l

a Betrag für die Bahnerhaltung etc. nach Heyne angenommen mit 1042 fl.

b Beförderungskosten von 1 Tonne auf 1 Kilometer horizontaler Bahn nach Heyne 0·005982 fl.

c Kosten der Hebung von 1 Tonne auf 1 Meter nach Heyne 0·001167

$x = 1000 . \frac{h + h'}{2 . l}$ Anzahl der Meter, um welche die Lasten zu heben sind

h und h' Summe der nach jeder Richtung hin zu übersteigenden Höhen

z Anzahl der pro Jahr und Kilometer beförderten Tonnen, angenommen mit 1,000,000

$l' = 100(h + h')$ Länge der horizontalen Bahn, deren Betriebskosten $= lzc$ sind

$L = l + l'$ Virtuelle Länge $= l + 100(h + h')$.

Bahnstrecken	$\frac{h + h'}{2 . l}$ = x	Betriebskosten von 1 Million Tonnen im Jahr in Gulden: pro Kil. M	Betriebskosten von 1 Million Tonnen im Jahr in Gulden: der ganzen Bahn lM	Bahnlänge in Kilometer: effective l	Bahnlänge in Kilometer: l'	Bahnlänge in Kilometer: virtuelle L
Triest-Nabresina-Laibach-Laak	4·23	10783	1·788845	165	106	271
Triest-Herpelje-Divacca-Laak	6·55	14608	1·833500	125	163	288
Laak-Tarvis-Villach-Glandorf	3·60	10525	1·705050	162	97	259
Laak-Loibl-Klagenfurt-Glandorf	6·13	14178	1·290198	91	112	203
Triest-Nabresina-Laibach-Laak Tarvis	5·38	10968	2·726064	248	167	415
Triest-Herpelje-Divacca-Laak-Tarvis	5·40	13326	2·771808	208	224	432
Triest-Görz-St. Lucia-Janerburg-Tarvis	3·81	11470	2·687540	182	141	323
Triest-Görz-Predil- (altes Project) Tarvis	4·58	12369	1·850572	148	136	284
Triest-Görz-Predil- (neues Project) Tarvis	3·96	11645	1·581720	136	108	244
Triest-Nabresina-Laibach-Laak-Tarvis-Glandorf	3·12	10665	8·487455	327	204	531
Triest-Herpelje-Divacca-Laak-Tarvis-Glandorf	4·55	12334	3·589858	287	261	548
Triest-Nabresina-Laibach-Laak-Loibl-Glandorf	4·30	12042	3·082752	256	219	475
Triest-Herpelje-Divacca-Laak-Loibl-Glandorf	6·37	14458	3·122928	216	276	492
Triest-Görz-St. Lucia-Janerburg-Tarvis-Glandorf	3·40	10092	2·868912	284	177	438
Triest-Görz-St. Lucia-Radmannsdorf-Loibl-Glandorf	4·41	12205	2·721715	223	198	421
Triest-Görz-Predil-Tarvis-Villach-Glandorf	3·36	10945	2·353175	215	144	359

kann aber der Staat — selbst durch noch so niedere Tarife — keinen Ersatz bieten, mithin den Verkehr mit Triest auch nicht so beleben, wie durch den Bau von, die Bahnlinien abkürzenden Ergänzungslinien. Predil- und Tauernlinie sind daher, wie nachgewiesen, nicht blos nothwendig, sondern auch fruchtbringend, und zwar für unseren Volks-, wie Staats-Haushalt. Für den durch diese Linien von einzelnen Südbahnlinien abgelenkten Verkehr fände die Südbahn reichlichen Ersatz in dem Verkehr mit und über Triest, wie in dem Umstande, dass die in Folge eines grossen Verkehres vermehrten und verbesserten Schiffsrouten und billigeren Seetarife auch allen von der Südbahn durchzogenen Gegenden zu Gute kämen und auf deren wirthschaftliche Thätigkeit von günstigstem Einflusse wären. Auch wenn die Südbahn verstaatlicht würde, müsste die Predil-Tauernlinie gebaut werden, weil die bestehenden Linien die diesen Linien zukommende Aufgabe nie erfüllen können.

Vom technischen Standpunkt aus lässt sich gegen den Bau der Predil- und Tauernlinie absolut nichts einwenden und hätten wir Techniker im Gegentheil alle Ursache, uns für denselben ganz entschieden auszusprechen. Ebensowenig lässt sich aber auch von anderen Standpunkten aus gegen den Bau dieser Linien irgend etwas Stichhältiges einwenden, daher die bisher bestandene Gegnerschaft gegen diese Linien sich nicht begreifen, sondern nur dadurch erklären lässt, dass die Städte Triest, Görz, Klagenfurt, Salzburg und Linz ihre Kräfte im Kampfe um missverstandene Kirchthurmsinteressen erschöpften, statt dieselben dazu zu gebrauchen, die Frage eingehend zu studiren, Licht über dieselbe zu verbreiten und die Erkenntnis in immer weitere Kreise zu tragen, dass der Ausbau unseres Bahnnetzes nicht blos nothwendig, sondern auch nach jeder Richtung hin äusserst lohnend ist.

Die künstlich über diese Frage ausgebreitete Dunkelheit durchdringt aber nun doch ein Lichtstrahl, der aber nicht von einer der genannten Städte, sondern von Wien ausgeht; was diese Städte unterlassen, das hat nun Wien gethan. In Verfolg der im vorigen Jahre vom n. ö. Gewerbeverein in Wien eingeleiteten Triester Action haben angesehene Wiener Körperschaften Vertreter in ein Comité entsendet, das die Aufgabe hat, die von der Triester Handels- und Gewerbekammer seit jeher verfochtene Frage der Erweiterung des bestehenden Bahnnetzes eingehend zu studiren. So viel bekannt, huldigten die meisten Mitglieder dieses Comités der landläufigen Anschauung, dass es nicht zweckmässig wäre, wenn der Staat kospielige Ergänzungslinien herstellen würde, da er sich doch nicht selbst concurrenziren könne oder werde; dass der Staat geringere Opfer zu bringen hätte, wenn er die Tarife in ebendemselben Maße ermässigen würde, als wenn diese Linien bestehen würden. Allein je mehr sich dieses Comité mit hingebungsvollem Eifer in die Frage vertiefte, dieselbe von allen und ganz neuen Gesichtspunkten aus beleuchtete und erörterte, je mehr sollen die Mitglieder dieses Comités zu der Ueberzeugung gekommen sein, dass das nicht blos eine, Triest oder einige Alpenländer, sondern vielmehr eine das ganze Reich interessirende Frage sei, dass dieselbe nicht durch Palliativmittel, sondern thatsächlich nur durch den Bau neuer Linien gelöst werden könne, dass sich aber dazu weder die Karst-, noch eine Karawankenlinie, sondern nur die Predil- und die Tauernlinie eignen, diese beiden aber in so hohem Maße befähigt erscheinen: unsere Industrie concurrenzfähig mit der anderer Länder zu er-

*) Bei Mittheilung der Formel für Bestimmung der virtuellen Längen in Nr. 40, Seite 445 dieser Wochenschrift, ist leider ein Tausender weggeblieben, und soll es dort

statt $\alpha = \frac{h + h'}{2 . l}$ richtig heissen $\frac{\alpha}{1000} = \frac{h + h'}{2 . l}$ oder $\alpha = 1000 . \frac{h + h'}{2 . l}$

ferner statt $l' = \frac{h + h'}{10}$ „ „ $l' = 100 . (h + h')$

somit statt $l + l' = l + \frac{h + h'}{10} =$ „ „ virtuelle Länge $= l + l' = l + 100 (h + h')$

halten, bezw. zu machen; unserem Seehafen und unserer Schiffahrt den denselben gebührenden Rang zu verschaffen; Oesterreich die demselben vermöge seiner günstigen geographischen Lage zukommende Vermittlerrolle im mitteleuropäisch-levantisch-indischen Verkehre zu sichern; durch all' dies aber unserem Volks- und Staatshaushalte neue, ergiebige Einnahmsquellen zu erschliessen, dass der baldige Bau der Predil- und Tauernlinie nicht dringend genug empfohlen werden könne.

Fasst aber dieses Comité oder ein von unserem Vereine behufs Ueberprüfung der hier vorgelegten Studienresultate eingesetztes Comité auf Grund ebenso eingehender als unparteiisch gepflogener Berathungen einen derartigen Beschluss, dann können auch diejenigen Länder und Städte, welche bisher für eine andere Lösung der Triester Bahnfrage eintraten, demselben sich rückhaltlos anschliessen, im vollen Vertrauen darauf, dass dadurch die so eminent wichtige Frage der zweiten Bahnverbindung mit Triest in der der Gesammtheit zweckdienlichsten Weise gelöst würde; besiegen aber nur erst einmal diese Städte ihr bisheriges Vorurtheil, bringen dieselben ihrer Eigenliebe das Opfer, auf ihre bisher verfolgten Pläne Verzicht zu leisten, dann können sie hoffen, endlich den Sieg über die Gegner der Ausbildung der Verkehrsrouten nach Triest zu erringen; ein Sieg, der ihnen um so sicherer ist, je mehr sie eingedenk sind unseres Kaisers Wahlspruch: Viribus unitis.

Ueber Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellungen.

Von Hermann Hoernes, Oberlieutenant im k. u. k. Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente.

(Fortsetzung zu Nr. 50.)

Verwerthung der während der Fahrt gesammelten Notizen.

Zu Hause angelangt, muss nun auf Grund der gemachten Aufzeichnungen ein deutliches Bild der während der Fahrt obwaltenden Verhältnisse entworfen werden. Es sind folgende Fragen zu beantworten:

1. Ueber welchen Punkten befand sich der Ballon, also welchen Weg legte er zurück?
2. Welche Distanz in Kilometern machte der Ballon?
3. Welche Höhe erreichte er?
4. Welche Geschwindigkeit hatte der Ballon in einzelnen Zeitmomenten?
5. Wie viel Meter legte der Ballon in der Secunde zurück?
6. Wie war der Stand der Temperatur?
7. Wie war der Stand der Feuchtigkeit?
8. Wie gestaltete sich der Ballastverbrauch?

Ich fasse hier nur die Beantwortung dieser uns zunächst liegenden Fragen in's Auge, indem ich mir vorbehalte, in einer nach zwei bis drei Jahren erscheinenden Besprechung weitere Beobachtungen zu discutiren.

Ueber welchen Punkten sich der Ballon in jedem Momente seiner luftigen Bahn befand — oder mit anderen Worten, welches der Weg seiner Projection auf der Erde ist, — darüber gibt uns die mitgenommene Karte Auskunft. Da bemerkt man, dass dieser Weg nur selten durch eine gerade Linie dargestellt wird, sondern Curven oder gar ganze Schlingen beschreibt. Wenn man also die wahre Projection des Weges auf der Erde bekommen will, so muss man alle Punkte genau einzeichnen und miteinander verbinden. Hierauf wird dieser Weg in Kilometer eingetheilt, worauf zur Entwicklung der Trace und zur graphischen Darstellung der Fahrtergebnisse geschritten wird.

Zur Beantwortung obiger Fragen sind folgende Profile nöthig:

1. Das Weg- und Höhen-Profil, 2. das Kilometer-Minuten-Geschwindigkeits-Profil, 3. das Secunden-Meter-Geschwindigkeits-Profil, 4. das Temperatur-Profil, 5. das Feuchtigkeits-Profil.

Hier bemerke ich, um Missverständnissen vorzubeugen, dass ich alle jene Curven, welche erst bei der Hausarbeit erhalten werden, Profile nenne im Gegensatze zu den Curven, die ich schon im Ballon zeichne.

Zum Zeichnen dieser Profile benütze ich nun die während der Fahrt gemachten graphischen Darstellungen. Dieselben enthalten das gesammte von uns benöthigte Materiale, aber in einer Form, welche erst umzuwandeln ist, um die gesuchten Resultate übersichtlich zu gestalten.

ad 1. In erster Linie ist die Frage zu beantworten, welche Höhe der Ballon in jedem Punkte seiner Bahn oder der Erde erreichte; dies erfährt man am besten aus dem Weg- und Höhen-Profil (Fig. 2). Um dasselbe zu construiren, trägt man sich auf einer Abscissenachse die Kilometer nach einem beliebig gewählten Maßstabe auf (die Krümmung der Erde zieht man nicht in Betracht), und errichtet dann an jedem der so gefundenen Punkte verticale Linien. — Jede fünfte ist stärker hervortretend zu zeichnen.

Die Abscissenachse liegt in der Höhe des Horizontes, welcher dem Ausgangspunkte der Fahrt zukommt, dessen absolute Höhe wird also mit Null angenommen. Hierauf kommen auf der Ordinatenachse die Höhen, u. zw. im Maßstabe 1 : 5 gegen die Länge, also (1 : 15.000 bei der Specialkarte) aufzutragen. Die 500 und 1000 m bezeichnenden Linien sind ebenfalls kräftiger zu zeichnen.

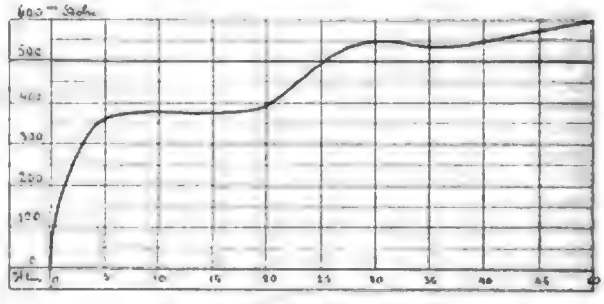


Fig. 2. Weg- und Höhen-Profil.

Nachdem man nun aus den im Ballon gemachten Ablesungen weiss, in welcher Höhe man sich an den einzelnen Punkten, welche im Original-Graphikon mit a, b, c, etc. bezeichnet sind, über der Erde befand, kann man leicht die Höhen-Curve einzeichnen, welche auch genau den Weg, den der Ballon während seiner Fahrt machte, bekannt gibt.

Hiezu wäre noch zu bemerken, dass, da der Luftdruck und die Temperatur in der Höhe durch directe Beobachtung bekannt ist, es sich darum handelt, die entsprechenden Werthe derjenigen Orte zu finden, über welchen der Ballon sich zeitweilig befand. Dies lässt sich bis zu einem bestimmten Grade durch Wetterkarten erreichen, wenn man annähernd zugleich auch die zeitlichen Aenderungen während der Fahrtdauer in Betracht zieht. Im Allgemeinen wird man sich wohl damit begnügen müssen — ausser es liegen von dem Ausgangspunkte (was wohl meist der Fall sein dürfte) und einer Anzahl von Orten, die in der Nähe der Ballonbahn liegen, Registrirbeobachtungen vor. Es werden dann für die betreffenden entsprechend zu wählenden Zeittheile die Registrirungsbeobachtungen der jeweiligen Stationen zu Grunde gelegt. Ich verweise diesbezüglich auf die sehr interessante Beschreibung der Fahrt des Ballons „Herder" vom 23. Juni 1888, von Dr. V. Kremser, im IX. Jahrgang der „Zeitschrift für Luftschiffahrt".

Dieses erste Profil, Weg- und Höhenprofil genannt, ist nur ein Hilfsprofil; für den Laien aber trotzdem die interessanteste Linie, denn sie befriedigt seine Neugierde, wie hoch der Ballon überhaupt gestiegen ist und wie in auf- und absteigender Linie die Reise sich verhielt.

Trägt man weiters (Fig. 3) ebenfalls aus den Aufschreibungen (gegebenen Falls mit Hilfe von Interpoliren) auf der Abscissenachse alle jene Punkte auf, in denen sich der Ballon z. B. alle fünf oder zehn Minuten befand, so ersieht man aus dem Schnitte derselben mit der Curve auch jene Punkte, in welchen sich der Ballon alle fünf, resp. zehn Minuten befand.

Ich nenne diese Ordinaten: „Zeit-Ordinaten". Um es recht deutlich hervortreten zu lassen, dass diese in gleichen Zeittheilen zurückgelegten Wege untereinander meist nicht gleich sind, strichulirte ich jedes zweite Feld unter der Abscissenachse.

An einem Maßstabe für die Längen kann man nun die Kilometer, welche jedesmal innerhalb einer bestimmten Zeitdauer zurückgelegt wurden, abgreifen.

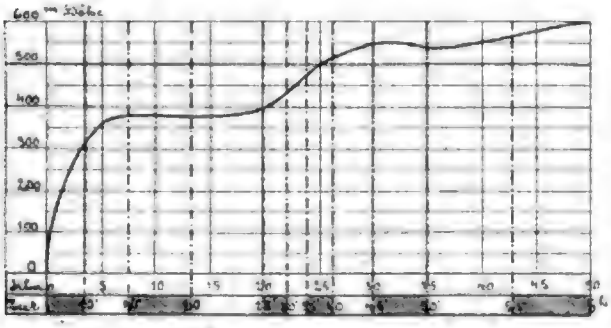


Fig. 3. Zeit-Ordinaten.

ad 2. Um nun jenes Profil zu erhalten, aus welchem man ersehen kann, in welcher Zeit der Ballon sich in jedem Kilometer befand und umgekehrt, — wird das Minuten-Kilometer-Geschwindigkeits-Profil (Fig. 4) gezeichnet.

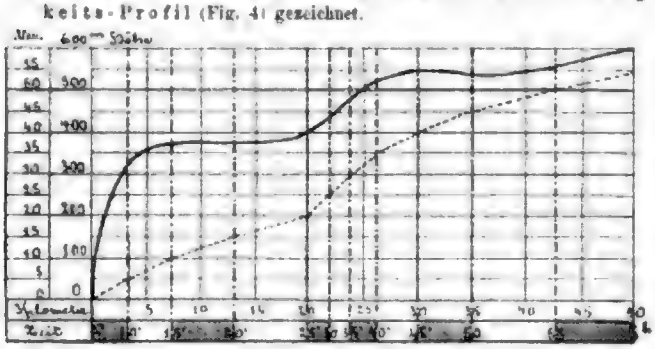


Fig. 4. Minuten-Kilometer-Geschwindigkeitsprofil.

Man trägt hiezu auf derselben schon früher gezeichneten Ordinatenachse die einzelnen Zeittheile in einem beliebigen Maßstabe, z. B. je fünf, resp. zehn Minuten zu gleichen Theilen auf. Verbindet man nun die Schnitte dieser Zeit-Abscissen mit den correspondirenden Zeitordinaten, so erhält man eine gebrochene, unregelmässig ansteigende Linie, von der jeder Punkt uns angibt, wie viele Minuten seit dem Aufstiege vergangen sind und wie viele Kilometer in dieser Zeit zurückgelegt wurden, denn es geben die Ordinaten die Minuten, die Abscissen die Kilometer an. (Ausserdem kann man natürlich auch an den Abscissen die Ortszeiten*) ablesen, was jedoch vorläufig nebensächlich ist.)

Wenn man aber genau anzugeben vermag, in welcher Zeit der Ballon bestimmte Wegstrecken zurücklegte, so lässt sich auch ein Schluss auf seine Geschwindigkeit im Grossen und Ganzen ziehen.

ad 3. Um zu erfahren, welche Geschwindigkeit dem Ballon in jedem Theile seines Weges zukam, construire ich das Meter-Secunden-Geschwindigkeits-Profil. (Fig. 5). Aus den einzelnen Abständen der Zeit-Ordinaten von einander kann man nämlich genau ersehen, wie viel Kilometer der Ballon innerhalb dieses Zeitraumes zurücklegte.

Rechnet man nun, mit welcher Geschwindigkeit in Metern per Secunde der Ballon innerhalb eines jeden solchen Zeitraumes (in der beigeschlossenen Zeichnung also alle 5 Minuten) sich fortbewegte und trägt man diese Geschwindigkeit auf den jeweiligen nächsten Zeitordinaten auf und verbindet die einzelnen so gefundenen Punkte durch eine Curve miteinander, so erhält man das gesuchte Meter-Secunden-Geschwindigkeits-Profil. Jede Ordinate auf demselben gibt uns an, welche Geschwindigkeit in Meter per Secunde dem Ballon in dem betreffenden Punkte, der mit dem Punkte des Weg- und Höhen-Profils correspondirt zukam.

*) Als Ortszeit ist hiebei stets die Zeit des Aufstiegsortes verstanden.

Es ist gewiss von Interesse und zeigt von der Richtigkeit der Construction, dass sich auf der Höhen- und Zeit-Curve, welche ich schon während der Fahrt erhielt, ähnliche Profile einzeichnen lassen,

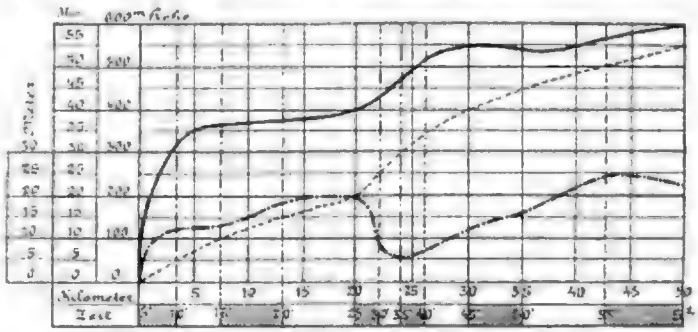


Fig. 5. Meter-Secunden-Geschwindigkeits-Profil.

so dass ich von jedem Punkte der Curve zwei Ablesungen erhalte, welche miteinander übereinstimmen müssen, wenn das ganze Verfahren richtig sein soll. Trägt man nämlich auf der Abscissenachse jenes Graficons, auf der die Zeit- und Höhen-Curve gezeichnet ist, jeden fünften Kilometer auf und zieht Kilometer-Ordinaten, (Fig 6) so geben mir die fast stets ungleichen einzelnen horizontalen Abstände die Geschwindigkeiten an, mit welcher sich der Ballon weiterbewegte.

Nachdem ich auf demselben Diagramme auch die Höhen-Curve habe, so ersehe ich nun die Geschwindigkeit des Ballons — ergo auch die des Windes in den einzelnen Höhen, welche Beobachtung als eine unserer Hauptzwecke angegeben wurde. Trage ich ferner (Fig. 6) auf der Ordinatenachse in untereinander gleichen Theilen jeden fünften Kilometer auf und bringe die gleichen Kilometerzahlen entsprechenden Kilometer-Ordinaten mit den Kilometer-Abscissen zum Schnitt und verbinde die fortlaufenden Schnittpunkte miteinander, so erhalte ich auch hier wieder eine ansteigende Linie, in der die Ordinate jedes Punktes angibt, wie viel Kilometer der Ballon bis dorthin zurücklegte. Die zugehörige Abscisse aber gibt bekannt, wie lange Zeit der Aërostat seit Anbeginn der Bewegung unterwegs ist und welche Ortszeit dem betreffenden Kilometer entsprach. Ich nenne nun dieses Profil: das Kilometer-Minuten-Geschwindigkeits-Profil.

Leicht erkennt man somit, dass sowohl das Minuten-Kilometer-Geschwindigkeits-Profil des Weg- und Höhen-Profils als auch das Kilometer-Minuten Geschwindigkeits-Profil der Zeit- und Höhen-Curve mit ihren Auskünften bezüglich Minuten und Kilometer genau übereinstimmen müssen. Es ist also das eine die Controle des anderen.

Auch hier lassen sich leicht ähnliche Betrachtungen, wie vorher angegeben, anstellen. Ich deute sie jedoch, um nicht zu weitläufig zu werden, nur an. Desgleichen will ich auch nur erwähnen, dass man in das Graphikon der Zeit- und Höhen-Curve ein ähnliches Profil einzeichnen kann, wie ich es beim Weg- und Höhen-Profil beschrieb, ich benenne es aber zum Unterschiede vom Meter-Secunden-Geschwindigkeits-Profil das Secunden-Meter-Geschwindigkeits-Profil, weil jede

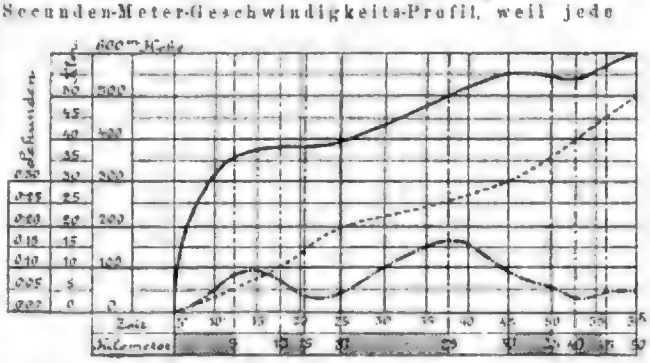


Fig. 6. Secunden-Meter-Geschwindigkeits-Profil.

Ordinate desselben angibt, in wieviel Secunden ein Meter zurückgelegt wurde. (Fig. 6)

Ein näheres Eingehen, respective Vergleichen der beiden Profile zeigt, dass sie sich in einem gewissen Sinne ähnlich sind und mit ihren Auskünften sich ergänzen. Es entsprechen bei demselben Punkte der Flugcurve, respective des Flugprofils, grossen Ordinaten des Meter-Secunden Geschwindigkeit-Profils kleine Ordinaten des Secunden-Meter-Geschwindigkeits-Profils und umgekehrt.

Um ein Bild sowohl der Ballonaufzeichnung als auch der Construction der verschiedenen Profile zu erhalten, sind auf den eingeschalteten Figuren dieselben in ihren fortschreitenden Stadien veranschaulicht.

Durch die eben angeführten Profile sind die ersten fünf Fragen vollauf beantwortet.

Bezüglich der technischen Ausführung dieser graphischen Darstellungen ist Nachfolgendes zu bemerken:

Um stets leicht Vergleiche von Fahrresultaten anstellen zu können, ist es wünschenswerth, dass alle nach ein und demselben Maßstabe gezeichnet werden. Nach und nach wird das Auge sich an die einzelnen Grösenverhältnisse und stets gleichbleibenden Verzerrungen gewöhnen und wird ein leichtes Auffinden des Gesuchten sowie richtiges Beurtheilen der Fahrtergebnisse Platz greifen können.

(Schluss folgt.)

Ueber die Einflusslinien continuirlicher Balken mit drei Stützpunkten.

In Nr. 46 auf Seite 416 dieses Blattes bringt Herr Professor v. Thullie eine kurze Mittheilung über die Einflusslinien für die Gegendrücke der Endstützen, die Momente und Querkräfte continuirlicher Träger und bezeichnet bei dieser Gelegenheit das von mir zur Ermittlung dieser Linien angewandte Verfahren als etwas zu umständlich, ein Urtheil, welches mich insofern überrascht hat, als Herr v. Thullie nicht etwa eine neue Methode gibt, sondern nach meiner Weise die Einflusslinien mit Hilfe einer einzigen Biegungslinie bestimmt, und hierbei genau den von mir gewiesenen Weg befolgt. Denn die Herleitung der Einflussfläche für Moment und Querkraft aus der Einflusslinie für den Gegendruck der Endstütze ist in der v. Thullie'schen Mittheilung genau dieselbe wie in meinen Veröffentlichungen. Diese Mittheilung ist aber ausserdem unvollständig. Zunächst fehlt die wichtige Einflusslinie für den Gegendruck der Mittelstütze. Man erhält diese Linie, indem man das Polygon $A'' B'' C''$ (siehe die Figur der v. Thullie'schen Arbeit) auf die Gerade $A'' C''$ als Nullachse bezieht und den reciproken Werth der bei B'' gemessenen Ordinate als Multiplicator einführt; thut man dies, so erkennt man auch, dass sich die Figuren der v. Thullie'schen Arbeit von den entsprechenden Figuren meiner ersten Veröffentlichung nur dadurch unterscheiden, dass Herr v. Thullie eine nach oben gewölbte Biegungslinie $A'' B'' C''$ benützt, während ich eine nach unten hängende Biegungslinie gezeichnet habe.*) Sodann fehlen in der v. Thullie'schen Mittheilung die Einflussflächen für die Füllungsstäbe, denn bei Trägern mit gebrochenen Gurtungen (und ein solcher ist von Herrn v. Thullie gezeichnet worden) sind die Spannkräfte in diesen Stäben keineswegs proportional den Querkräften.

Schliesslich verdient hervorgehoben zu werden, dass die Herleitung der Einflusslinien mittelst einer einzigen Biegungslinie nicht nur beim continuirlichen Balken mit drei Stützpunkten, sondern bei jedem einfach-statisch-unbestimmten Träger möglich ist (s. Graphische Statik II, Seite 179) und dass dieses Verfahren sich auch zuweilen bei mehrfach statisch unbestimmten Trägern verwerthen lässt. So kann man z. B alle zur Untersuchung der Endöffnung eines continuirlichen Balkens mit mehreren Oeffnungen erforderlichen Einflusslinien aus der Einflusslinie für den Gegendruck der Endstütze ableiten. Man vergl. meine Graphische Statik II, Seite 240; mit den dort gezeichneten Figuren 322 *b* und *c* stimmen die Figuren des Herrn v. Thullie sogar in der äusseren Erscheinung überein.

Zur Aufzeichnung der Biegungslinien stehen bekanntlich mehrere Verfahren zur Verfügung. Die gebräuchlichsten sind die Methode von Williot und die Deutung der Biegungslinien als Seilpolygone (angebahnt durch die Arbeiten Mohrs). Sollen die Längenänderungen sämmtlicher Füllungsstäbe berücksichtigt werden, so dürfte die erstere Methode meistens die kürzeste sein. Werden aber diese Längenänderungen vernachlässigt — eine Vereinfachung, die bei continuirlichen Trägern nur dringend zu empfehlen ist, weil jede allzu peinliche Berechnung angesichts der Unvollkommenheit unserer ganzen Theorie werthlos ist**) — so ist die Benützung des Seilpolygons vorzuziehen; man gelangt dann nicht nur schneller zum Ziele, sondern erhält auch eine übersichtlichere und leichter zu prüfende Zeichnung.

Berlin, den 30. November 1891.

Prof. H. Müller-Breslau.

Erwiderung zu den vorstehenden Bemerkungen.

In meiner oben citirten kurzen Mittheilung habe ich versucht, die Einflusslinien für Momente und Querkräfte des continuirlichen Trägers mit drei Stützpunkten auf kürzerem Wege zu bestimmen. Dass der von mir eingeschlagene Weg kürzer war, als der von Prof. Müller-Breslau in dem werthvollen, von mir citirten Artikel vom Jahre 1883 (Wochenblatt für Architekten und Ingenieure, S. 353) wird mir vielleicht Herr Müller-Breslau zugeben. Zur Bestimmung der Normalcurve wurden dort die Kräfte $w_1, w_2 \ldots w_m$ benutzt, die erst aus den Gleichungen 19 und 20 zu bestimmen sind, deren Herleitung etwas umständlich ist. Herr Prof. Müller-Breslau gibt auch an, dass die Herleitung auf anderem Wege geschah. Die Genauigkeit der Methode habe ich hervorgehoben und sie nur etwas zu umständlich genannt. Ich habe zur Bestimmung der Einflusslinie für Q und M die Biegungslinie und zugleich Einflusslinie für den Gegendruck der Endstütze benützt. Dies hat Herr Prof. Müller-Breslau weder in der obigen Abhandlung, noch in dem auch von mir citirten Buche („Die neuere Methode der Festigkeitslehre" 1886, S. 42) gethan. In dem letztgenannten Buche wurde als Beispiel die Einflusslinie für den Gegendruck der Mittelstütze mit Hilfe der Biegungslinie bestimmt, nicht aber die Einflusslinie für Q und M. Was die citirte, in diesen Tagen erschienene „Graphische Statik", Band II, betrifft, so wurden allerdings auf S. 333 die Einflusslinien für die Querkräfte und Momente mittels der Biegungslinie und Einflusslinie für den Gegendruck der Mittelstütze und auf S. 340 für die Seitenöffnung ganz in derselben Weise, wie in meiner Mittheilung, bestimmt. Leider habe ich dieses werthvolle Werk (vom Jahre 1892) vor der Veröffentlichung meiner Mittheilung noch nicht erhalten gehabt, sonst hätte ich dieselbe natürlich nicht veröffentlicht.

In meiner kurzen Mittheilung habe ich zweimal Prof. Müller-Breslau citirt, was doch als Beweis gelten kann, dass ich hiebei auf dessen werthvolle Arbeit mich gestützt habe. Die Methoden des Prof. Müller-Breslau als bekannt voraussetzend, wollte ich nur einen kleinen Schritt vorwärts machen, und es gereicht mir zur Ehre, wenn der gleiche Schritt von dem berühmten Professor in dem jüngst erschienenen Buche „Graphische Statik", Band II, gleichzeitig gemacht wurde.

Was die Unvollständigkeit meiner Mittheilung betrifft, so muss ich erwidern, dass ich die Einflusslinie für den Gegendruck der Mittelstütze deshalb nicht angegeben habe, weil ich dies als bekannt voraussetzte und auch das Buch: „Die neueren Methoden der Festigkeitslehre", 1886" von Prof. Müller-Breslau citirt habe. Dasselbe bezieht sich auf

*) In meiner ersten Veröffentlichung im Wochenbl. f. Arch. u. Ing. 1883 ist diese Linie $A'' B'' C''$ auf anderem Wege hergeleitet und mit dem wenig glücklichen Namen „Normalcurve" belegt worden. Die Auffassung dieser Linie als Biegungslinie findet sich in meinem Buche „Die neueren Methoden der Festigkeitslehre u. s. w." Berlin 1886, Seite 42. Vergl. auch meine Graphische Statik, Band II, Seite 332. Je nachdem man die Linie $A'' B'' C''$ auf die Gerade $A'' C''$ oder $A' C'$ als Nullachse bezieht, lässt sie sich deuten als Biegungslinie eines bei A und B aufliegenden und in C mit $P = 1$ belasteten Balkens oder eines Balkens, der bei B und C frei aufliegt und in A mit $P = 1$ belastet wird; der Maßstab (auf den es aber nicht ankommt) ist in beiden Fällen ein anderer.

**) Man denke nur an den erheblichen Einfluss der Sonnenbestrahlung der einen Gurtung und die Nothwendigkeit, die Temperaturunterschiede mittels Schätzung zu bestimmen.

den Umstand, dass diese Methode bei jedem einfach statisch unbestimmten Träger möglich ist; dies war ja schon bekannt.

Dass die Spannungen in Gitterstäben bei den Trägern mit gebrochenen Gurtungen den Querkräften nicht proportional sind, wusste ich selbstverständlich ganz gut. In meiner kleinen Mittheilung wollte ich aber nur den Weg andeuten, wie die Einflusslinien für Q und M zu bestimmen sind; wonach die Einflusslinien für die Spannung der Gitterstäbe nicht schwer ermittelt werden können. Bezüglich dessen, ob die Längenänderungen der Gitterstäbe bei der Bestimmung der inneren Kräfte des continuirlichen Trägers zu berücksichtigen sind oder nicht, kann man verschiedener Meinung sein, z. B. Krohn behauptet (Civil-Ingenieur 1880, S. 594), dass, wenn wir uns mit geringerer Genauigkeit begnügen, wir die gewöhnliche Theorie verwenden können, wenn aber eine genauere Berechnung gefordert wird, auch die Gitterstäbe zu berücksichtigen sind. Dasselbe bestätigt Dr. Winkler (Theorie der gegliederten Balkenbrücken. 1881, S. 376). Er zeigt, dass man mit Berücksichtigung der Veränderlichkeit der Gurte allein bei den Parallelenträgern minder genaue Resultate erhält, als mittels der gewöhnlichen Theorie für constanten Querschnitt.

Lemberg, am 7. December 1891. M. Thullie.

Druckversuche mit Steinen und mit Mauerwerkskörpern.

Die seitens unseres Vereines eingeleiteten Bruchproben mit Gewölben ermuntern mich, auf einen Gegenstand ausführlicher zurückzukommen, der in einem Artikel über die Trace und den Unterbau der Arlbergbahn *) nur berührt wurde, nämlich auf Druckversuche, welche die bestandene k. k. Direction für Staats-Eisenbahnbauten durch die Versuchsanstalt der techn. Hochschule in Wien (Herrn Prof. C. Jenny) durchführen liess.

Das Ergebnis dieser Versuche ist aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Post Nr.	Stein-Probestücke: Form	Gesteinsart	Bezugsort	Festigkeit an der Bruchgrenze in kg per cm^2: einzeln	im Mittel
1	Würfel von circa 8×8×8 cm Seitenlänge	Dichter Triaskalk	Flexen bei Stuben	403	689
2				734	
3		Sandst., grobk.	Pettnen	575	
4		Sandst., feink.		680	
5		Sandstein	Danöfnen	846	
6				603	
7				917	
8				751	

Post Nr.	Stein-Probestücke: Form	Gesteinsart	Bezugsort	Festigkeit an der Bruchgrenze in kg per cm^2: einzeln	im Mittel	
9	Würfel von circa 8×8×8 cm Seitenlänge	Gneiss	Jungbrunntobel	591	671	580
10				1075		
11				645		
12				678		
13		Glimmerschiefer	Bergsturz am linken Rosannufer	955		
14				489		
15			Felswand am Wege nach Patznaun	410		
16				408		
17				702		
18				755		
19	Druck-Prisma von circa 8×8×34 cm Seitenlänge	Dichter Triaskalk	Flexen bei Stuben	288	441	468
20				451		
21		Sandstein	Pettnen	469		
22				485		
23			Danöfnen	414		
24				498		
25				434		
26				495		
27		Gneiss	Jungbrunntobel	430	494	
28				558		

Post Nr.	Mauerwerkskörper: Form	Gesteinsart	Art des Mörtels	Mörtel aus den Fugen herausgetreten bei einer Belastung von kg per cm^2: einzeln	im Mittel	Festigkeit an der Bruchgrenze: einzeln	im Mittel
29	Mauerwerkskörper aus 2 Würfeln von 8×8×8 cm Seitenlänge	Sandstein	1 Raumtheil Romancement und 2 Raumtheile Sand, Mörtel 21—24 Tage alt	156	156	408	314
30				194		436	
31		Kalkstein	1 Raumtheil Romancement und 2 Raumtheile Sand, Mörtel 21—24 Tage alt	145		242	
32				160		320	
33		Glimmerschiefer	1 Raumtheil Romancement und 2 Raumtheile Sand, Mörtel 21—24 Tage alt	142		308	
34				152		166	
35		Sandstein	1 Raumtheil Kufsteiner Romancement und 2 Raumtheile Sand, Mörtel 84 Tage alt	284	233	344	329
36				182		314	
37		Sandstein	1 Raumtheil Perlmooser Portland-Cement und 2 Raumtheile Sand, Mörtel 71 Tage alt	—	—	423	—
38		Sandstein	1 Raumtheil Perlmooser Portland-Cement und 3 Raumtheile Sand, Mörtel 21 Tage alt	—	—	382	—
39		Kalkstein	1 Raumtheil Perlmooser Portland-Cement und 4 Raumtheile Sand, Mörtel 71 Tage alt	—	—	293	—

*) Zeitschrift des Oesterr. Ingen.- und Arch.-Vereines 1882, S. 5.

Aus den vorangeführten Proben ergibt sich, dass die Festigkeit an der Bruchgrenze durchschnittlich beträgt:

a) Bei den Steinwürfeln 680 *kg* per cm^2

b) bei den Steinprismen 468 „ „ „

c) bei den Mauerwerkskörpern mit Mörtel aus Romancement 21—24 Tage alt*) 314 *kg* per cm^2, 84 Tage alt 329 *kg* per cm^2, bei den Mauerwerkskörpern mit Portland-Cement-Mörtel mit 2 Raumtheilen Sand 423 *kg* per cm^2, mit 3 Raumtheilen Sand 382 *kg* per cm^2, mit 4 Raumtheilen Sand 206 *kg* per cm^2.

Die erwähnte Direction fand in dem Ergebnisse dieser Versuche, wonach die Festigkeit der Mauerwerkskörper sich blos von der des verwendeten Mörtels abhängig erwies, die Aufmunterung zur Beharrung bei ihren früheren Bestrebungen: Mauerwerk aus behauenen Steinen durch solches aus unbehauenen Steinen zu ersetzen,*) ferner bei starkem Drucke Mörtel aus Portland-Cement anzuwenden, ein Umstand, demzufolge die Bauzeit für den Arlbergtunnel geringe gerechnet wohl um ein Jahr gekürzt, die Baukosten um mehrere Millionen Gulden erniedrigt wurden, und der überdies ermöglichte, hervorragende Brückenlasten ohne Mehrkosten, statt in Eisen, in Mauerwerk auszuführen.

Die tadellose Haltung der betreffenden Bauwerke hat die Richtigkeit dieser Anschauungen bestätigt; mögen die grossartigen Versuche des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines hierin weiter, epochemachend, fortschrittlich wirken!

Wien, am 12. November 1891. Ludwig Huss.

*) Das Heraustreten des Mörtels aus den Fugen erfolgte bei einer Belastung von durchschnittlich 150 *kg* per cm^2.

*) Zeitschrift des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines 1880, S. 94.

Die Geschichte des Eisenbahngeleises.

Auf keinem Gebiete menschlicher Thätigkeit ist ein wirklicher, andauernder Fortschritt möglich, ohne die volle Erkenntnis und ohne die richtige Beurtheilung des bisher Errungenen, Erdachten und Erschaffenen; ja, in der sachgemässen Auffassung der allmäligen Ausbildung eines Gegenstandes liegt schon an und für sich ein anerkennenswerther Fortschritt, zum mindesten aber die sichere Gewähr für eine weitere zweckentsprechende Entwicklung desselben. Aus diesem Grunde wohnt auch dem Studium der Geschichte technischen Wissens und Könnens im Allgemeinen wie im Besonderen ein hervorragender Werth inne, der leider noch nicht allenthalben im vollen Maße gewürdigt wird, und erscheint daher auch ein Rückblick auf die Entwicklung des Eisenbahngeleises so überaus wichtig und geradezu nothwendig zu einer Zeit, in welcher sich der Eisenbahn-Oberbau — wie dies gegenwärtig der Fall ist — in einer Periode lebhafter und kräftiger Umgestaltung befindet. Die Möglichkeit eines solchen Rückblickes war aber bisher für die überwiegende Mehrzahl der Techniker sehr schwierig oder eigentlich ganz unmöglich, denn es fehlt dem praktisch thätigen Ingenieur an Gelegenheit, Mitteln und Musse, sich aus den Mittheilungen in verschiedenen Werken und Zeitschriften mühsam ein Bild dessen zu construiren, was seit einem Jahrhundert und länger auf dem Gebiete des Eisenbahngeleises erfunden und verbessert worden ist. Die Möglichkeit eines derartigen Rückblickes bietet eben nur ein kritisch gehaltenes Geschichtswerk.

Ein solches Geschichtswerk, in grossartigem Style ausgeführt, liegt nunmehr vollendet vor.**) Hervorgegangen aus dem Eisenbahn-Oberbau-Museum, das der General-Director der Osnabrücker Stahlwerke, A. Haarmann, in's Leben gerufen, führt es uns mit schlichten Worten und in vorzüglich gelungenen Bildern die ersten Spuren und das allmälige Werden des heute bestehenden Eisenbahngeleises vor Augen, nicht blos historisch aneinandergereiht, sondern prüfend, vergleichend und beurtheilend. Von der allgemeinen Geschichte des Eisenbahngeleises geht es auf die besondere Geschichte der Geleisesysteme über, zeigt uns sodann die Entwicklung des Geleisebaues und schliesst mit einigen Erörterungen über das Material, das zur Bildung der Geleise Verwendung gefunden hat und Verwendung findet.

Vorläufer der Eisenbahnen, sofern man diese im weitesten Sinne als Verkehrswege betrachtet, sind die Strassenanlagen, deren Ursprung in ein hohes, geschichtliches Zeitalter hinaufreicht; die eigentlichen Vorläufer der modernen Eisenbahnen sind jedoch die Bohlenbahnen der deutschen Bergwerke. Diese Bahnen haben im Laufe der Zeit mannigfache constructive Veränderungen erfahren, wurden auch durch Anwendung von Flach- und Winkelschienen dauerhafter gestaltet, bis Jessop im Jahre 1789 gusseiserne Stegschienen und Räder mit Spurkränzen anwandte. Damit waren die Eisenbahn-Fahrzeuge auf die ausschliessliche Benützung der Schienenwege angewiesen. Der Bahnverkehr wurde vom Strassenverkehr getrennt, — es beginnt die Geschichte der Eisenbahn im heutigen Sinne. Die allmälige Ausbildung der gusseisernen Schienen, der Uebergang zu schmiedeisernen Schienen, die Erfindung der Locomotive, ihr Siegeszug über die Erde sind in grossen Umrissen allgemein bekannt; Haarmann bringt aber noch viele neue Einzelheiten und namentlich zahlreiche, interessante Abbildungen.

Einen hervorragenden Markstein in der Geschichte der Schienen bildet die Erfindung Berkinshaw's, Schienen mit einem von der Vierkantform abweichenden Profile zu walzen und diesen Schienen die bis dahin ungebräuchlichen Längen von 15′ = 4·572 *m* zu geben. (1820.) Eingehend schildert nun Haarmann die allmälige Entwicklung der Pilz- und Breitfussschiene, dieser beiden heute herrschenden Systeme, beschreibt die mannigfachen Formen der Brückschiene, die nahezu vergessen, in jüngster Zeit wieder von mehreren Seiten für die Construction eines stärkeren Oberbaues empfohlen wurde, und erläutert sodann seine zweitheilige Schwellenschiene, deren erste Idee von Winslow (1849) herrührt und deren Aufgabe es ist, den Schienenstoss und die Unterlagen zu beseitigen. Indem uns nun der Verfasser in äusserst detaillirter Weise die Ausgestaltung des Schienenprofils bis in die augenblickliche Gegenwart vorführt und uns im Gegensatze hiezu das Anwachsen der Schienenbeanspruchungen darstellt, liefert er uns den bisher in solchem Umfange nicht entwickelten Beweis, dass gegenüber den Fortschritten in der Ausbildung der Motoren die Ausgestaltung des Oberbaues verhältnismässig zurückgeblieben ist.

Aus den Bohlenbahnen entwickelte sich naturgemäss das System der hölzernen Langschwellen und aus diesem jenes der hölzernen Querschwellen. Fast gleichzeitig — im Jahre 1838 — bildeten sich die heute gebräuchlichen Typen aus: doppelköpfige Schienen in gusseisernen Stühlen auf Holzquerschwellen und Breitfussschienen unmittelbar auf den Querschwellen befestigt — jene in England, diese in Sachsen. Frühzeitig schon tauchten Besorgnisse wegen des zu gewärtigenden Holzmangels auf, indem man nach einem geeigneten Ersatz suchte, wandte man sich zunächst dem Steinmaterial zu und erst später dem Eisen. Die Versuche mit eisernen Schwellen begannen Mitte der vierziger Jahre; hiebei fand das Gusseisen wegen seines verhältnismässig geringen Preises und seiner Formfähigkeit die meiste Beachtung. Die ersten schweisseisernen Schwellen traten in den fünfziger Jahren in England auf. Erst in den letzten zwei Jahrzehnten jedoch entwickelte sich in Bezug auf die Ausgestaltung der eisernen Quer- und Langschwellen hinsichtlich ihrer Form, ihrer Abmessungen und der für die Schienenbefestigung zu wählenden Mittel eine rege Erfindungsthätigkeit, in welche uns Haarmann einen ebenso interessanten als gründlichen Einblick gewährt, um sodann über das Verhalten der Quer- und Langschwellen einen umfassenden, streng unparteiischen Bericht zu erstatten. Auf Grund einer ausführlichen Statistik weist der Verfasser nach, dass gegenwärtig etwa sieben Procent aller Eisenbahngeleise der Welt, die eine Länge von 582.260 *km* besitzen, ganz aus Eisen hergestellt sind.

Die Befestigungsmittel haben einen im Allgemeinen gleichen Entwicklungsgang durchgemacht, wie die Schienen und Schwellen. Wenn man an der Hand des Autors die allmälige Ausbildung der Schienenbefestigung bei hölzernen und eisernen Schwellen verfolgt, wenn man seine sachlich kritischen Erörterungen, die auf vielfachen Erfahrungsresultaten beruhen, aufmerksam studirt, dann wird man seinen fesselnden Auseinandersetzungen über die grosse Verschiedenheit der Anschauungen der Techniker bezüglich der einzuschlagenden Wege zur Erzielung eines möglichst vollkommenen Oberbaues unbedingten Beifall spenden und

**) S.35. „Das Eisenbahngeleise". Von A. Haarmann, Generaldirector des George-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereines. Geschichtlicher Theil. Mit 1857 in den Text gedruckten Holzschnitten. Leipzig, W. Engelmann. Preis 40 Mark.

wird ihm darin beistimmen, „dass ein allen Anforderungen des künftigen Bahnverkehrs gerecht werdendes Eisenbahngeleise nur dann zu beschaffen sei, wenn die Techniker ihr hauptsächlichstes Augenmerk auf die Herstellung eines „stossfreien" Oberbaues richten". Der Abschnitt, welcher den Schienenstoss behandelt, zeigt in beredter Weise, wie thatsächlich von den ersten Jahren des Eisenbahnbaues an das Bestreben auf Beseitigung oder Milderung der Nachtheile des Stosses gerichtet war. Welche Fülle von Constructionen tritt uns hier vor Augen — wir erstaunen über die ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Constructionen und wir bewundern das Talent und Geschick des Verfassers, dieselben in so trefflich gesichteter, klarer Anordnung darzustellen. Und das Resultat dieser schöpferischen Arbeitskraft? Der Schienenstoss bildet noch immer den „Erzfeind sämmtlicher Eisenbahnen und Eisenbahnfahrzeuge", denn es ist noch immer nicht gelungen, die Verlaschung desselben allen Anforderungen der Theorie und Praxis entsprechend zu gestalten. Der Verfasser hält aber eine erfolgreiche Lösung der Schienenstossfrage durch die Anwendung der zweitheiligen Schwellenschiene, bei welcher die zwei winkelförmigen Halbschienen, aus denen sie gebildet ist, am Stosse um ein gewisses Maß gegen einander versetzt werden, für möglich und glaubt, auf Grund der mit dieser Schiene gewonnenen Ergebnisse die Hoffnung aussprechen zu dürfen, dass im Beginne des neuen Jahrhunderts mit einem stoslosen Eisenbahn-Oberbau gerechnet werden wird.

Nachdem Haarmann noch die allmälige Ausgestaltung der Weichen, die den Eisenbahntechniker immer in hervorragender Weise beschäftigten, beschrieben und auch die Construction derselben beim Schwellenschienen-Oberbau erörtert hat, entwickelt er in gleich ausführlicher Darstellung die besondere Geschichte der Geleise-Systeme. Es ist geradezu grossartig, was auf diesem Gebiete erdacht und versucht wurde und welche bedeutende Anzahl von Constructionen noch heute bestehen; fast jede Bahn hat ihr eigenes System und jedes dieser Systeme, soferne es nur irgend eine besonders charakteristische Einzelnheit aufweist, ist von Haarmann durch Wort und Bild dargestellt. Als bemerkenswerth erwähnen wir den Holzlangschwellen-Oberbau mit Brückschienen auf der Firth-of-Forth-Brücke, den Oberbau der transkaspischen Eisenbahn aus Breitfussschienen auf Naphta-Schwellen,*) die neueren Systeme mit eisernen Einzelunterlagen u. s. w. Viel Interesse beanspruchen die älteren Constructionen eiserner Quer- und Langschwellensysteme, von denen manche seinerzeit Aufsehen erregten, heute aber vergessen sind. Trotzdem meinen wir — und Haarmann's Werk zeigt dies in trefflicher Weise — dass ihnen doch ein höherer, als ein blos historischer Werth innewohnt, dass sie hie und da einen glücklichen Gedanken aufweisen, der unter Berücksichtigung aller seitherigen Fortschritte und Erfahrungen sich vielleicht erfolgreich weiter ausbilden liesse. Das betreffende Capitel des Buches schliesst mit ausführlichen Mittheilungen über das Schwellenschienen-System Haarmann's, das am 1. Juli 1891 bereits auf nahezu 3300 km Hauptbahnen (in Preussen, Sachsen und Württemberg) und auf 57 km Neben- und Strassenbahnen verlegt war. Die bisherigen Erfahrungen sind sehr günstige, besonders in Hinsicht auf die ruhige, stossfreie Fahrt und auf die Geringfügigkeit der Unterhaltungskosten.

Der letzte Abschnitt des Buches behandelt die Geschichte des Geleisebaues; er führt uns zunächst in die Kämpfe um die Spurweite und zeigt uns sodann die Fortschritte in der Anwendung grösserer Steigungen und schärferer Curven, sowie die allmälige Klärung der Anschauungen bezüglich dieser Verhältnisse. Auffällig ist es, dass Haarmann, welcher sein Quellenstudium in eifrigster und erfolgreichster Weise selbst auf Gebiete hin ausdehnte, wo man kaum Ergiebigkeit für das Thema seines grossen Werkes erwarten sollte, die Bedeutung der Semmering-Eisenbahn, als der ersten, grösseren Gebirgsbahn Europas, für die Ausbildung der Bahnlinie nicht hervorhebt. Nachdem noch das Geleisebett beschrieben und die verschiedenen Mittel zur Entwässerung desselben erörtert sind, gibt der Verfasser sehr interessante Daten über Zurüstung und Verlegung, Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues. Specielle Betrachtung verdienen Haarmann's Mittheilungen über die Vor- und Nachtheile des Accordsystems bei der Geleiseunterhaltung und über die bisherigen Erfahrungen mit demselben, die allerdings noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden können. „Im Grossen und Ganzen" — sagt Haarmann — „ist man in dem Gebiete des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen von dem Vergeben der Unterhaltungsarbeiten an Unternehmer zurückgekommen und auch der Einzelaccord gilt zur Zeit dem Taglohn gegenüber nicht mehr als empfehlenswerth. Bei den sämmtlichen preussischen Eisenbahn-Verwaltungen werden heutigen Tages für die laufenden Unterhaltungsarbeiten an Geleisen nur Taglöhne gezahlt."

Scheinbar bis in die kleinste Einzelheit nur ein technisches Werk, besitzt Haarmann's umfangreiche Abhandlung doch eine grosse culturhistorische Bedeutung; indem jederzeit der Zusammenhang der culturellen Verhältnisse mit der Entwicklung des Oberbaues dargelegt und bewiesen ist, gewinnt der Leser nicht allein einen Ueberblick über die Ausbildung der bezüglichen Constructionen, sondern auch über jene des gesammten Eisenbahnwesens seit mehr als einem Jahrhundert. Und indem wir diese Bedeutung des Werkes durch eingehende Besprechung anerkennen, müssen wir schliesslich noch auf die vorzüglichen Abbildungen, die durchwegs Originale und in grossem Maßstabe gehalten sind, hinweisen. Wenn irgendwo, so wird hier das Wort Radinger's zur Wahrheit: „Die Zeichnung ist die Sprache des Technikers", denn die blosse, aufmerksame Betrachtung dieser Abbildungen ist schon an und für sich ein ergiebiges Studium.

Cilli, October 1891.

Alfred Birk.

*) Vgl. Wochenschrift des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines 1888, S. 152.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat den Adjuncten an der Bergakademie in Leoben, Herrn Franz Ruth zum ausserordentlichen Professor der darstellenden Geometrie an der technischen Hochschule in Wien ernannt.

Zum Schutze von Brückenpfeilern. Die vom Ober-Inspector Ludwig Huss, in Nr. 48 der Wochenschrift angegebene Art, inmitten rasch strömenden Wassers Steinwürfe herzustellen, ist eines der vielen Auskunftsmittel des Praktikers, wie sie der reiche Schatz von Erfahrungen der Ingenieure, die an der Erbauung unserer schwierigen Gebirgslinien theilgenommen, in Menge birgt und die wohl verdienen, der Vergessenheit entrissen zu werden.

Ein ähnliches Verfahren — allerdings nur ein Palliativ-Mittel im Momente der Gefahr — besteht darin, rasch auf Schwellen genagelte Schienen in die gegen den Angriff des Hochwassers etwa zu schützende Stelle zu versenken, so dass für die nachgeschütteten Bruchsteine oder Sandsäcke ein Rost gebildet ist, durch welchen dieselben festgehalten werden, während beim Fehlen dieses Rostes das tosende Wasser sie mitreisst.

Angaben, wie jene des Herrn Ober-Inspectors Huss, werden allezeit von jedem Bau-Ingenieur freudigst begrüsst werden, sie sind geeignet, die Literatur trefflich zu bereichern, denn gerade in der Einfachheit dieser Mittel liegt ihr Werth. Es möge dieses Beispiel aus dem Kreise bewährter Fachmänner häufig Nachahmung finden.

Oswiecim, 8. December 1891. L. P.

Offene Stellen.

250. Mehrere Baueleven für den technischen Dienst der k. k. Post- und Telegraphen-Direction in Wien, mit dem Adjutum jährlicher 500 fl. werden aufgenommen.

Bewerber um diese Stellen haben ausser den sonstigen Erfordernissen auch die an einer technischen Hochschule absolvirten Studien und die im Inlande mit gutem Erfolge abgelegten Staatsprüfungen nachzuweisen.

Gesuche sind binnen vier Wochen bei der genannten k. k. Post- und Telegraphen-Direction einzubringen.

Verbesserung der Rangverhältnisse der Staatstechniker im Königreiche Sachsen. Wie berechtigte Klagen über Nichtanerkennung eines ehrlich und tüchtig schaffenden Standes denn

doch endlich an hoher Stelle die verdiente Würdigung finden, zeigt die folgende Thatsache, welche der Deutschen Bauzeitung (Nr. 91 d. J.), einer der wackersten Vorkämpferinnen für die Stellung der Techniker, entnommen ist. Nach dieser Quelle ist dem Einflusse des Herrn k. sächs. Staatsministers von Thümmel, vordem Vorstand der technischen Abtheilung des Finanzministeriums, die Erlassung der nachstehend im Auszuge gebrachten Verordnung vom 27. October d. J. zu verdanken: „I. Die Bezirksingenieure, Directionsingenieure, Obermaschinenmeister und die sechs dienstältesten Strassen- und Wasserbauinspectoren haben den Titel „Baurath", die Abtheilungs- und Betriebs-Ingenieure der Staatsbahnen den Titel „Bauinspector" und die Maschineningenieure, sowie Bezirksmaschinenmeister den Titel „Maschineninspector" anstatt der bisherigen Dienstprädicate zu führen. II. Die unter I angeführten Beamten (bisher der V., zum Theile auch der VI. und VII. Rangclasse zugehörig) haben den Rang in der IV. Classe der Hofrangordnung unter Nr. 13, 14 und 18." Die obige Fachschrift fügt bei, dass die Landesgerichtsräthe, Amtsrichter, Staatsanwälte u. s. w. nach wie vor unter Nr. 19 der Hofrangordnung verbleiben und bezeichnet die durch die Verordnung geschaffenen Verhältnisse als eine vollständige Gleichstellung der Techniker mit den Juristen. Unseren sächsischen Fachgenossen herzlichen Glückwunsch! Berneck.

Der Donauverein hat in der am 10. d. M. abgehaltenen Plenarversammlung die Umwandlung des Donaucanales zu einem Schiffahrtscanal zur Discussion gebracht. Der Vorsitzende Se. Excellenz Baron von Schwegel theilte vorerst die vom Donauverein in dieser Angelegenheit im April d. J. gethanen Schritte mit und lässt die Denkschrift an die h. k. k. Ministerien verlesen, in welcher das Programm für diese Umgestaltung zu einem in der Zukunft als Knotenpunkt der Wasserstrassen Mitteleuropas dienenden Hafenplatz entwickelt und hauptsächlich die Vortheile eines möglichst constanten Wasserspiegels mit geringerer, aber genügender Strömung hervorgehoben wurde. Der Präsident weist mit Genugthuung auf das diesem Programm entgegenkommende officielle Enquête-Commissionsprogramm hin, welches ebenfalls verlesen wird. Herr Oberbaurath Fänner entwickelte nun sein hiernach entworfenes Project, welches bereits aus dem Vortrage in unserem Vereine bekannt ist. In der darauffolgenden Discussion wurde die Frage der Umgestaltung von verschiedenen Seiten beleuchtet; insbesondere sprach Herr Ingenieur Klunzinger die Ansicht aus, dass der Donauverein bei dem von ihm aufgestellten Programme bleiben werde, welches auch innerhalb der Grenzen des Enquête-Programmes ausführbar wäre. Der Vorwurf, man müsse nach diesem Programme Canalhaltungen und Kammerschleusen anlegen, welche wegen bedeutender Stauung des Wasserspiegels für die Leopoldstadt nachtheilige Folgen haben, sei nach seinen jahrelangen Studien durchaus nicht gerechtfertigt, indem es ganz gut möglich sei, einen schwach geneigten Wasserspiegel mit geringerer, aber durchaus nicht gesundheitsschädlicher Strömung herzustellen, welcher von der Ferdinandsbrücke aus auf jeden Kilometer aufwärts nur je 30 *cm* unter den heutigen Mittelwasserspiegel und unterhalb um ebenso viel oberhalb desselben bleibe. Es sei jedoch möglich, diese für die Hafenbewegung günstigste Strömung auch nach dem Programme des Herrn Oberbaurathes Fänner nach Belieben in eine freie Strömung zu verwandeln. Die heute nöthigste Aufgabe sei, die Lage der Bauwerke so zu bestimmen, dass in der Zukunft, wenn die Wichtigkeit des Hafens und seiner zweckmässigen Einrichtungen immer mehr erkannt werden, keine Aenderung der kostspieligen Wasserbauten erforderlich sei. Ausserdem sei aber auch die Ausnützung der Donauregulirung bei Wien überhaupt im Auge zu behalten.

Bücherschau.

Oesterreichisch-ungarischer Bau-Kalender für das Jahr 1892. Bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von der Redaction des „Bautechnikers," vormals von M. Kulka, beh. aut. Civil-Ingenieur, k. k. Gewerbe-Inspector. Eilfter Jahrgang. Wien, M. Perles.

Die Aenderungen und Erweiterungen, welche der neue Jahrgang dieses Taschenbuches im Vergleiche zu seinen Vorgängern aufweist, betreffen zunächst den theoretischen Theil, der namentlich in dem Abschnitt über Hydraulik eine wesentliche Bereicherung an Formeln erfahren hat. Die wichtige Partie der „Baukunde" zeigt mehrfache, zweckmässige Ergänzungen; neu sind die kurzen Notizen aus der Eisenbahn- und Brückenbaukunde; auch das Capitel über elektrische Beleuchtung wurde vollständig umgearbeitet und den praktischen Bedürfnissen des Bautechnikers angepasst. In das Personalien-Verzeichnis sind die Baumeister in Budapest, Pressburg, Oedenburg und Agram neu aufgenommen worden. Der Kalender bringt ferner die vom „Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine" genehmigten Bestimmungen über die besonderen Vorkehrungen bei Hochbauten zum Schutze der Arbeiter und jene für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Roman-Cement, schliesslich eine kurze Uebersicht der neuesten, für Praktiker empfehlenswerthen literarischen Erscheinungen. —k.

2596. **Oesterr.-ung. Berg- und Hüttenkalender für 1892,** verfasst von W. Klein. Wien. M. Perles. fl. 1.60.

Der 18. Jahrgang dieses Kalenders hat neben verschiedenen Aenderungen und Verbesserungen dadurch eine Bereicherung erfahren, dass in denselben die Ergebnisse der österr. Schlagwetter-Commission, soweit sie sich auf den praktischen Grubenbetrieb beziehen, in gedrängter Zusammenstellung Aufnahme gefunden haben, ferner wird der erste Theil der Bergwerksproduction für 1890 mitgetheilt.

1835. **Dampf, Kalender für Dampfbetrieb.** Herausgegeben von R. Mittag. 5. Jahrg. 1892. R. Teasmer. Berlin. Mark 4.—.

Der Kalender, welcher nach seiner Trennung in 2 Theile Raum für sehr viel technischen Stoff gewährte, ist auch im neuen Jahrgange mit sehr viel Nachträgen versehen, ohne dass jedoch der allgemeine Charakter des Handbuches eine Aenderung erfahren hätte.

Besonders wichtige Aenderungen hat auch die in solcher Vollständigkeit bisher nicht vorhandene Sammlung der Gesetze und Verordnungen erfahren, in welcher die Neugestaltung der Gewerbeordnung, das neue Patent- und Musterschutzgesetz, wie auch die neuen Vorschriften über die Anlage der Kessel und Prüfung der Kesselbleche Aufnahme gefunden haben. Indem wir auf den reichen Inhalt dieses Kalenders verweisen, wünschen wir demselben den besten Erfolg.

6908. **Physik und Chemie.** Eine gemeinverständliche Darstellung der physikalischen und chemischen Erscheinungen in ihren Beziehungen zum praktischen Leben, von Dr. A. Ritter v. Urbanitzky und Dr. S. Zeisel. A. Hartleben. Preis per Lieferung 30 kr.

In den neuesten Lieferungen 21—28 werden im physikalischen Theile zunächst die Anwendungen der Spectralanalyse für das Studium der Himmelserscheinungen, als Sterne, Nebelflecken, Kometen, Nordlicht und Blitz, als auch für technische Zwecke, wie z. B. zur Untersuchung von Farbstoffen, Nachweisung von Giften u. s. w. beschrieben, worauf die physiologische Optik und die Beschreibung der optischen Apparate und Instrumente folgen. Im chemischen Theile werden die ätherischen Oele behandelt, weiters folgen Schilderungen der Bereitungsweisen und Eigenschaften von Kautschuk, Hartgummi und Guttapercha. Hierauf folgt die Beschreibung der Fett- und Wachsarten des Nitroglycerins und Dynamits u. s. w.

4148. **Die elektrische Kraftübertragung** und ihre Anwendung in der Praxis, dargestellt von E. Japing, neu bearbeitet von F. Zacharias. 8°. 232 S. m. 61 Abb. 3. Aufl. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 1.85.

Der Verfasser macht Mittheilungen über die Grösse der bisher unbenützten Naturkräfte, über das Unzulängliche früherer Nutzbarmachungsversuche und die Vorzüge der elektrischen Kraftübertragung. In den folgenden Abschnitten werden die Theorien der Erzeugung, Fortpflanzung, Theilung und Umwandlung elektrischer Ströme entwickelt, besondere Beachtung den elektrischen Leitungen und Mitteln zu ihrer Isolation, sowie den Accumulatoren zugewendet. Ein weiterer Abschnitt handelt von den Mitteln, um die Energieverluste bei der elektrischen Krafttübertragung nach Möglichkeit zu verringern. Die durchaus zeitgemässe, klare Behandlung des schwierigen Gegenstandes verdient besondere Anerkennung.

6233. **Die Fortentwicklung der elektrischen Eisenbahn-Einrichtungen** von L. Kohlfürst. 8°. 296 S. m. 106 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 2.75.

Bei der Bearbeitung des Materials lag die Aufgabe vor, trotz einer möglichst knappen Form doch eine umfassende Uebersichtlichkeit zu bieten, und konnte deshalb nur auf das Bezug genommen werden, was seit 1883 in weiteren Kreisen bekannt geworden ist, oder erweiterte Anwendung gefunden hat. Zur Erleichterung einer Weiterverfolgung des Gegenstandes werden die im Texte angegebenen Quellen von wesentlichem Nutzen sein, wie überhaupt das reichhaltige Buch eine der Wichtigkeit des Gegenstandes entsprechende Aufmerksamkeit verdient.

5708. **Die Anfertigung der Zeichnungen für Maschinenfabriken** von J. F. Weyde und A. Weickert. Zweite Auflage. Berlin 1892. A. Seydel. Mark 3.—.

Zweck der vorliegenden Arbeit ist es, eine Anweisung zu geben, wie technische Zeichnungen für das Constructionsbureau, Werkstätten etc. sachgemäss den Anforderungen der Praxis entsprechend herzustellen, zu vervielfältigen, anzustatten und zu registriren sind, und wird nicht nur der Lernende aus dem Buche Nutzen schöpfen, sondern auch der erfahrene Zeichner wird manches Verfahren und manchen Kunstgriff finden, der ihm wichtig und beachtenswerth sein dürfte.

6261. **Praktischer Rathgeber für Gas-Consumenten.** Von D. Coglievina. 8°. 128 S. mit 35 Abb. Halle a/d. S. 1891. W. Knapp. Mark 2.—.

Das vorliegende Büchlein verfolgt lediglich den Zweck, dem Gebildeten jeglichen Standes in durch Wort und Bild gleich fasslicher Darstellung zu zeigen, wie eine Gasanlage im bürgerlichen Wohnhause beschaffen, benützt und erhalten werden soll, damit die dem hiebei verwendeten Stoffe innewohnende Leucht- und Heizkraft möglichst wirksam ausgenutzt werden könne.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

WOCHENSCHRIFT
DES
ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XVI. JAHRGANG. Wien, Freitag den 25. December 1891. № 52.

Inhalt: Angelegenheiten des Vereines. Circulare XXV. Tagesordnungen. Bericht über die 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92. Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen, abgehalten im Oesterr. Ing.- und Architekten-Verein. (Schluss.) — Ueber Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellungen. Von Herrn k. k. Oberlieut. Hermann Hoerner. — Die Carlo-Feuerung mit rauchfreier Verbrennung. Von Rudolf Ziffer. — Vermischtes. Bücherschau.

Angelegenheiten des Vereines.

Z. 1627 ex 1891.

Circulare XXV der Vereinsleitung 1891.

Ich erlaube mir aufmerksam zu machen, dass laut Vereinsbeschluss die Mitglieder unseres Vereines gegenseitig von der Zusendung der Gratulationskarten zum Jahreswechsel Umgang nehmen.

Wien, 23. December 1891.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 1636 ex 1891.

Tagesordnung

Samstag, den 26. December 1891

findet des Feiertages wegen eine Vereinsversammlung nicht statt.

Samstag, den 2. Jänner 1892.

Vortrag des Herrn dpl. Ing. Prof. Friedr. Steiner: „Ueber die Zukunft der Metall-Constructionen."

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 29. December 1891

findet eine Versammlung nicht statt.

Z. 1598 ex 1891.

Bericht

über die 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1891/92.

Samstag, den 19. December 1891.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher, k. k. Oberbaurath Franz Berger.

Anwesend: 189 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Herr Vereinsvorsteher eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der letzten Geschäfts-Versammlung vom 12. December l. J. wird verlesen, genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Baurath Heinrich Hillinger und k. k. Oberbaurath Eduard Kaiser.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 13. bis 19. December l. J. gelangt zur Verlesung. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und theilt das Resultat der Wahl

a) in den Zeitungs-Ausschuss,

b) in den Reise-Ausschuss mit (siehe Wochenschrift Nr. 51, 1891); zu a) bemerkt der Vorsitzende, dass sich der Zeitungs-Ausschuss constituirt, Herrn k. k. Baurath Alexander v. Wielemans zum Obmann und Herrn k. k. Oberbaurath Fänner zum Obmann-Stellvertreter gewählt hat.

5. Bringt der Vorsitzende zur Kenntnis der Versammlung, dass der Verein der Montan-, Eisen-, und Maschinen-Industriellen in Oesterreich Se. Excellenz Herrn Heinrich Graf Larisch-Mönnich zum Präsidenten, und die Herren: Generaldirector August Ritter v. Frey und Fabriks-Director Bernhard Demmer zu Vice-Präsidenten dieses Vereines gewählt hat; ferner erinnert derselbe

6. dass laut Vereins-Beschluss die Mitglieder unseres Vereines gegenseitig von der Zusendung der Gratulationskarten zum Jahreswechsel Umgang nehmen.

7. Meldet sich Herr Ingenieur v. Gerbert zum Worte, um zu ersuchen, dass seine in der Fachversammlung der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure vom 23. Jänner l. J. abgegebene Erklärung, nach welcher eine Concentrirung des Gefälles der natürlichen Wasserläufe eine Verminderung der Ausnützung der atmosphärischen Niederschläge bedeute, sowie dass die fortgesetzte Stromlaufverkürzung eine Schmälerung des landwirthschaftlichen Ertrages nach sich ziehen müsse, in der nächsten Nummer der Wochenschrift Aufnahme finden möchte, da er glaubt, dass diese Anschauung bei der geplanten Action für Wien mit Vortheil Verwerthung finden könnte

Der Vorsitzende verspricht, diesen Wunsch zu erfüllen.

8. Ladet der Vorsitzende den Herrn Baudirector-Stellvertreter Bode ein, Namens des Comités für die bauliche Entwicklung Wiens über den Antrag des beh. aut. und beeid. Civil-Architekten Theodor Reuter (eingebracht in der Geschäftsversammlung vom 5. December l. J.) — betreffend die Wiener Verkehrsanlagen — zu referiren.

Der Herr Referent beantragt im Einvernehmen mit dem Herrn Antragsteller die Annahme nachstehender Resolution:

„Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein begrüsst die von der hohen Regierung beabsichtigte grossartige Action, die Wiener Verkehrsanlagen betreffend, auf das Freudigste, anerkennt im vollsten Maße das zum Ausdrucke gebrachte Bestreben der hohen Regierung, den unabweislichen Bedürfnissen und berechtigten Anforderungen der Bevölkerung von Wien nach Möglichkeit zu entsprechen und hält es für seine Pflicht, die hohe Regierung mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln in dieser Action zu unterstützen.

Die Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines haben sowohl bei den Berathungen im Ausschusse für die bauliche Entwicklung Wiens, als auch in der Vollversammlung die Gelegenheit ergriffen, ihre Ansichten und Wünsche über die geplanten Wiener Verkehrsanlagen zu äussern, soweit dieses bei dem derzeitigen Stande der Dinge möglich ist.

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein spricht die Erwartung aus, dass ihm in den weiteren Stadien der Projectverfassung rechtzeitig Gelegenheit gegeben werde, seine Ansichten und Wünsche dann auch im Besonderen zum Ausdrucke bringen zu können."

Diese Resolution wird bei der nun folgenden Abstimmung mit allen gegen eine Stimme angenommen.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Referenten für dessen Berichterstattung und ersucht hierauf

9. Herrn k. k. Oberbaurath Prenninger, über die Beschlüsse des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages referiren zu wollen. Das Referat, die Discussion zu demselben und die Beschlüsse gelangen in einer der nächsten Nummern der Zeitschrift zum Abdrucke.

Der Vorsitzende schliesst nun die letzte Sitzung in diesem Jahre und wünscht den Mitgliedern recht angenehme Feiertage und ein glückliches Neujahr. Schluss der Sitzung 9½ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage *A*.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 13. bis 19. December 1891.

I. Gestorben sind die Herren:

Breindl Alfred, Ingenieur-Assistent in Wien.
Freund Ferdinand, Ingenieur und Bauunternehmer in Raab.
Gall Ignaz, Bauunternehmer in Wien.
Hanke Anton, k. k. Bergrath in Triest.
Pauk Rudolf, k. k. Reg.-Rath, Director der k. k. Ärarial-Gebäude-Direction in Wien.
Weickum Georg, Ingenieur in Wien.

II. Ihren Austritt angemeldet haben die Herren:

Herz Ludwig, Maschinen-Ingenieur in Floridsdorf.
Martiensen Ferdinand, Ingenieur in Wien.
Noah Theodor, Oberingenieur in Jägerndorf.
Nowák Johann, Oberingenieur in Mölling
Osterloff Woldemar, Architekt in Straßburg.
Packenj von Kielstädten Friedrich Freiherr, k. u. k. Hauptmann in Wien.
Rumpel Georg, Ingenieur in Teplitz.
Stépánek Emanuel, beh. aut. Civilingenieur in Pilsen.

Verhandlungen über die Wiener Verkehrsanlagen,

abgehalten im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

4. Bericht über die Discussion in der Vollversammlung am 5. December 1891 (Schluss.)

Baudirector Hohenegger: Meine Herren! Meine beiden Herren Vorredner haben die ganz richtige Ansicht ausgesprochen, dass mit dem vorliegenden Programme der Stadtbahn allen berechtigten Wünschen im Allgemeinen entsprochen ist. Ich muss dieser Anschauung vollkommen beistimmen, mir aber dennoch erlauben, auf einen Theil des Programmes näher einzugehen. Dieser Theil berührt jene Bahn, bei der ich selbst beschäftigt bin, nämlich die Nordwestbahn.

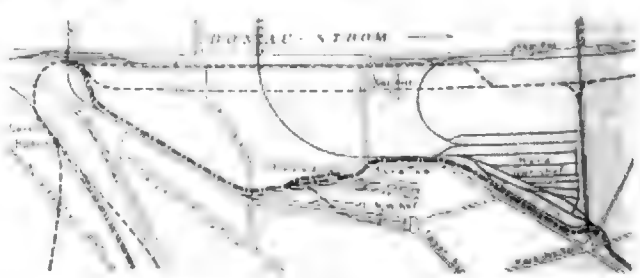
Die Donaustadtlinie hat auf dem vorliegenden Plane eine Gestaltung, bei der ich nicht klar sehe, welchen Zweck die Herren Projectanten bei derselben verfolgen. Diese Linie soll vom Praterstern abzweigen, soll als Viaducthahn hinter dem Nordbahnhofe herumgehen, soll in das Niveau der heutigen Donauuferbahn hinabfallen und vorläufig in diesem Niveau parallel mit der Donauuferbahn bis gegen Nussdorf gehen, um sodann in den Heiligenstädter Bahnhof einzumünden.

Ich frage nun, weshalb wird mit dieser Bahn zwei wichtigen Bahnhöfen ausgewichen? Ich glaube, dass doch der Nordbahnhof einer der wichtigsten Bahnhöfe der Monarchie ist, weil er nach dem Norden und Osten der Monarchie vornehmlich den Verkehr vermittelt. Für den Personenverkehr kann die Donaustadtlinie nicht wohl vorgesehen sein denn sie geht aus der Hochbahn alsbald in das Niveau der Donauuferbahn über, sie hat, wenn man die Querstrassen in Betracht zieht, 23—25 Strassen im Niveau zu übersetzen. Man muss somit annehmen, dass diese Bahn höchstens mit einer Geschwindigkeit von 8 *km* wird betrieben werden können. Unter solchen Umständen kann unmöglich an einen lebhaften Personenverkehr gedacht werden; denn es wird sich doch Niemand in diesen öden Gegenden mit einer derartigen Langsamkeit herumfahren lassen; zudem ist die Bahn in eine Gegend verlegt, in der kein Mensch etwas zu suchen hat. Wir haben daselbst einerseits den Donaustrom ohne Brücken, den Militärschiessplatz, über welchen selbstverständlich Niemand herüberkommt, auf der anderen Seite den grossen Damm der Nordbahn und jenen der Nordwestbahn. Es ist nun unwahrscheinlich, dass auf diesen Linien viele Reisende verkehren werden. Dazu kommt noch, dass die Donauuferbahn bekanntlich jedes Jahr eine gewisse Zeit unter Hochwasser steht, was dann bei der im gleichen Niveau nebenherlaufenden Donaustadtlinie ebenfalls der Fall sein wird, so dass dieselbe für den Personenverkehr durch 14 Tage im Jahre unpracticabel sein wird. Ich habe aber dieser Tage gehört, diese Bahn solle noch eine andere Bestimmung erhalten, und zwar soll sie den bestimmten Zweck haben, die Frachten der Nordbahn von dem Nordbahnhofe durch die Stadt nach der Südbahn zu führen.

Nun frage ich, wozu wird die neue Vorortebahn als Vollbahn gebaut? Diese ist doch in erster Linie diejenige Bahn, welche die Frachten zwischen den einzelnen Bahnhöfen gegenseitig austauschen soll; es wird sonach mit der Zeit das Bedürfnis aufhören, die Frachten der Nordbahn, sowie heute, über die Hauptmauth zur Südbahn zu führen und dies umsomehr, als diese Hauptmauthstrecke, welche eine zweigeleisige Linie ist, dem Personenverkehre reservirt sein muss, wenn man nicht etwa die Ungeheuerlichkeit begehen will, von der Hauptmauth zum Praterstern noch eine zweite Viaductbahn zu bauen.

Ich bin somit der Ansicht, dass der Zweck, Frachten von der Nordbahn den anderen Bahnhöfen zuzuführen, auf viel richtigere Weise erzielt werden kann, wenn man die Frachten auf der seinerzeit von Nördling projectirten Verlängerung der Wiener Verbindungsbahn längs des Nordwestbahndammes herumführt und die grossen Frachtenzüge dann nicht durch die Stadt geführt werden, und auf diese Weise die Wiener Verbindungsbahn mehr oder weniger ganz dem Personenverkehr überlässt, wodurch man den theueren zweiten Viaduct zwischen der Hauptmauth und dem Praterstern sowie den schwierigsten Theil der Donaustadtlinie erspart, deren Kosten mit 3·6 Millionen Gulden angesetzt sind. Ich bin ferner der Ansicht, dass die Stadtbahnen dazu da sind, um dem Personenverkehre zu dienen und ihn zu erleichtern. Der Personenverkehr bewegt sich aber nicht nur zum grossen Theile des Jahres nach den den Sommerfrischen dienenden Bahnhöfen, sondern auch das ganze Jahr hindurch zu den vorhandenen Bahnhöfen, so zwar, dass die Verbindung mit den Hauptbahnhöfen thunlichst erleichtert und nicht durch Umgehung derselben erschwert werden soll. Ich glaube, dass hier in Wien zum Theile das gleiche Programm durchgeführt werden kann, wie es die Berliner mit ihrem schlesischen Bahnhofe verwirklicht haben. Die Berliner sind mit den Localbahngeleisen durch die Hallen dieses Bahnhofes durchgegangen, haben neue Hallen neben demselben angelegt und sie bequem eingerichtet für den Extern- und Localverkehr.

Das gleiche liesse sich auch sehr leicht hier beim Nordbahnhofe durchführen, indem man die heute bestehenden Geleise der Wiener Verbindungsbahn unmittelbar bis in die Halle der Nordbahn hineinführt, von den fünf Geleisen der Nordbahnhalle die zwei Geleise auf der Stadtseite dem Stadtverkehre überweist, sie durch die Halle hindurchführt, sie sodann stadtseitig auf einer dem Nordbahndamme vorgelegten Stützmauer weiterführt und die Dresdner Strasse überbrückt. Die Bahn könnte dann längs des Nordwestbahnhofes, beziehungsweise längs des hohen Nordwestbahndammes und der Verbindungslinie dieser Bahn mit den Brigittenauer Uebergangsgeleisen, welcher hochwasserfrei ist, geführt werden, sodann zur Verbindung mit der Stadtbahn ihren Weg in den Heiligenstädter Bahnhof finden. (Siehe untenstehende Figur.)



Bestehende Bahnen; Regierungs-Project; Antrag Hohenegger.

1 : 45000

Der Nordbahnhof ist glücklicherweise so beschaffen, dass diese Idee sich sehr leicht durchführen lässt. Heute liegen fünf Geleise in der Nordbahnhalle; wenn man zwei dem Stadtverkehre zuweist, bleiben noch drei Geleise für den Dienst der Nordbahn übrig. Hinter der Nordbahnhalle sind die grossen Werkstättengebäude gelegen, die heute nur als untergeordnete Schupfen benützt werden und bestimmt

sind, mit Nächstem geräumt und abgetragen zu werden. Es ist ferner ein grosser Platz da, der heute nur als Auffahrt für manche Hofwagen dient. Das eigentliche reisende Publikum geht über die grosse Treppe herab weil am Fusse derselben die Gepäcksausfolgung vor sich geht und dort Fiaker, Einspänner und Omnibus ihren Standplatz haben. Jederman muss somit diesen Weg über die grosse Treppe nehmen, nur äusserst selten wird die Abfahrtsrampe hinter der Halle benützt. Man könnte dann den grossen Raum, der heute noch vorhanden ist, mit einer schönen neuen Halle überdecken und die Nordbahn könnte sich in derselben mit ihrem externen Verkehre bequem neu einrichten.

Man sieht, dass mit der von mir vorgeschlagenen Linie die Verbindung zur Nordwestbahn durchführbar ist. Längs des Nordwestbahnhofes liegt eine ziemlich breite Bauparcelle, die heute nicht verbaut ist. Sie könnte diesem Zwecke gewidmet werden. Ich denke mir dann für den Frachtenverkehr der Nordbahn das Programm anders, als es heute in dem Stadtbahnplane vorgesehen ist, die Nordbahn müsste ihr Frachtenbrutto auf einige neben dem Nordwestbahndamme anzulegende Uebergabsgeleise hinausschieben und die Staatsbahnen würden es daselbst zu übernehmen haben. Wir hätten dann eine wirklich hochwasserfreie Donau-Stadtbahn, die der Nordbahn, ich meine nicht den Actionären, sondern den Reisenden der Nordbahn von ausserordentlichem Nutzen wäre. Die Nordwestbahn, die bei allen Stadtbahnprojecten merkwürdiger Weise sehr stiefmütterlich bedacht ist, würde auch einen kleinen Vortheil aus der von mir vorgeschlagenen Linie ziehen. An dieser geringen Rücksichtsnahme auf den Nordwestbahnhof trägt allerdings die unglückliche Lage desselben, welche eine Einbeziehung desselben in ein Stadtbahnnetz schwierig macht, die Schuld.

Bei der Annahme des von mir empfohlenen Projectes wäre doch die Möglichkeit gegeben, tangentiell an das Ende des Bahnhofes heranzukommen. Es würde sich eine Weichenverbindung mit demselben herstellen lassen. Man könnte sodann gewisse Züge, wie die Orientzüge u. s. w. daselbst übergeben und den Nordwestbahnzügen anhängen. Zudem geht am Ende des Nordwestbahnhofes die Dampftramway unten durch, so dass sich an diesem Punkte eine Haltestelle für den Uebergang der Reisenden naturgemäss ergeben würde. Ferner möchte ich bemerken, dass die neue, von mir vorgeschlagene Verbindungslinie sich mehr dem Schwerpunkte der grossen Vorstadt nähern würde.

Ich habe nachgewiesen, dass die Schwierigkeiten, welche der Durchführung dieser Linie entgegenstehen, nicht so gross sind und dass sie weitaus weniger kosten würde als die Donaulinie nebst dem zweiten Viaducte zwischen Hauptmauth und Praterstern; denn, wenn diese Bahnen gebaut würden, so müsste von der Hauptmauth über den Praterstern bis zum hintersten Theile des Kohlenbahnhofes der Nordbahn ein Viaduct von grosser Breite erbaut, es müssten ferner etwa 24 Strassenüberbrückungen hergestellt werden, wenn die Donaustadtlinie dem Personenverkehre, hochwasser- und strassenverkehrsfrei dienstbar gemacht werden soll; hiezu kommen die Schwierigkeiten einer Kreuzung im Niveau mit der Verbindungslinie, welche von der Nordbahn zum Umschlagplatze derselben führt, es wäre ferner die zweite Kreuzung unter dem eigentlichen Nordbahndamme sowie mit der Zufahrt zur Kaiser Franz Josefs-Donaubrücke zu berücksichtigen. Dieser ganze Viaduct würde ein gewaltiges Geld kosten. Auf der von mir vorgeschlagenen Nördling'schen Trace ergibt sich nur eine Ueberbrückung der Dresdner Strasse, ferner sind noch die zwei Strassen, welche den Nordwestbahnhof unterfahren, sowie weiters vier Strassenöffnungen zu überbrücken, dies sind im Ganzen sieben Strassenbrücken. Andererseits hat man aber wahrscheinlich auf 26—27 Strassenüberbrückungen zu rechnen.

Nach meinem Programme wären sonach die Frachten auf der Vororte- oder der Gürtelstrassenlinie herum zu führen und man hätte nicht nöthig, die Frachtzüge durch die Stadt zu fahren. Die heutige Hauptmauth ist ohnedem nach allen Richtungen zu beschränkt, die Zollgeschäfte könnten theils auf die bestehenden Bahnhöfe, zum Theile auf einzelne neue Stellen an der Vororte- und Gürtellinie mitten in die gewerbreichen Centren verlegt werden, man hätte sodann nicht mehr nöthig, Lastzüge über die bestehende Verbindungsbahn zu führen und könnte diese Bahn gänzlich dem Personenverkehre überweisen. Dies hätte ferner zur Folge, dass die Erbauung eines zweiten Viaductes, beziehungsweise die Verbreiterung des bestehenden zwischen Hauptmauth und Praterstern inmitten zweier Reihen werthvoller Häuser unterbleiben könnte.

Ich möchte zum Schlusse empfehlen, sich mit meinem Ideengange zu befreunden, und ich hoffe, dass bei näherem Studium die maßgebenden Herren finden werden, dass sie nicht recht gethan haben, von dem alten Nördling'schen Projecte abzugehen.

Ingenieur Carl Büchelen: Hochgeehrte Herren! Freudig überrascht von der raschen Inscenirung der ausgiebig geplanten Verkehrsanlagen für Wien habe auch ich mich der allgemeinen Anerkennung und dem Jubel angeschlossen, den die energische Initiative der hohen Regierung und das conciliante Entgegenkommen der anderen Factoren in der Bevölkerung und insbesondere in der technischen Welt gefunden haben.

Nicht um Opposition gegen die geplanten Verkehrsanlagen zu machen, auch nicht um an den hiefür festgestellten grundlegenden Principien zu rütteln, habe ich mir das Wort erbeten, sondern nur um, wie ich glaube, eine jener Modificationen in Anregung zu bringen, deren Zulässigkeit in dem von der maßgebenden Statthalterei-Enquête vereinbarten Programme ausgesprochen worden ist.

Ich übergehe ganz die Wienregulirungsfrage, da deren Lösung meinen ganzen Beifall hat, und gebe meiner freudigen Ueberraschung Ausdruck, dass in die Verkehrsanlagen auch die Schiffbarmachung des die Stadt Wien durchfliessenden Donauarmes einbezogen wurde. Sind es doch erst kaum zwei Jahre her, dass unser verehrter Vereinsvorstand Herr Oberbaurath Berger wohl als der Erste in der neueren Zeit die Bevölkerung Wiens darauf aufmerksam machte, dass sie sich durch Nichtregulirung des Donaucanales grosse Vortheile entgehen lasse. Daran gewöhnt, dass das Ausreifen einer — selbst noch so guten Idee — eines viel viel längeren Zeitraumes bedarf; daran gewöhnt, dass erst von Privaten eine Anzahl Projecte ausgearbeitet werden müssen, um an der Hand derselben die Durchführbarkeit und Nützlichkeit der Idee darzuthun, haben wir, da solche Privatprojecte für eine Umgestaltung des Donaucanales nicht vorliegen, nicht zu hoffen gewagt, dass der seinerzeitigen Einführung der Stadtbahnen und der gleichzeitigen Wienregulirung auch die Schiffbarmachung des Donaucanales zugesellt sein werde. Ein Project darüber ist uns auch jetzt noch nicht bekannt, und können wir diesbezüglich nur den Wunsch aussprechen, dass bei Verfassung desselben der hauptsächlichste Zweck der Regulirung des Donaucanales nicht anderen, vielleicht doch nur scheinbaren Vortheilen geopfert werde.

Den Hauptzweck der Umgestaltung des Donaucanales kann man aber auch heute nicht treffender kennzeichner, als es schon im Jahre 1840 in einem von Ludwig Freih. v. Forgach herausgegebenen Werke geschehen ist, aus welchem ich mir erlauben will, hier einige Stellen kurz zu citiren. Der Verfasser sagt unter Anderem:

„Die Ufer des Wiener Donaucanales werden erst ihren erhöhten Werth erhalten, wenn derselbe gehörig mit Dampfschiffen und mit Fahrzeugen von einer besser gebauten Construction, welche auch tief tauchen dürfen, wird befahren werden können“. . .

„Da jedoch das Bedürfnis der Hauptstadt für die verschiedenartigsten Lebensbedürfnisse zu gross ist, so wird der Wiener Donaucanal auch in der Zukunft vollauf mit jenen Bedürfnissen in Benützung erhalten werden, welche mit dem Bedürfnisse der Hauptstadt in der nächsten Berührung sind. Da gegenwärtig in Sommertagen der Wiener Donaucanal auf der Strecke von Nussdorf bis Wien und unterhalb Wien mit Schiffen oft vollgepfropft ist, so wird dieses bei ganz anderen und weit günstigeren Verhältnissen der Donauschiffahrt nicht minder der Fall sein. Der Wiener Donaucanal wird vollauf mit der Beschiffung der Lebensbedürfnisse für die Hauptstadt im Gebrauche stehen, wogegen der Hauptstrom für die Beschiffung des Stromes für den europäischen Handel sich darbieten wird, und es wird diesen verschiedenen Handelsbedürfnissen sehr zu statten kommen, dass der Handel der Donau nach der Hauptstadt — an den Canal — und jener Handel der europäischen Hauptwasserstrasse nicht in zu grosser, sich wechselseitig hindernder Berührung ist.“

„So nothwendig die Regelung des Donaustromes in der Nähe Wiens ist, so ist vor Allem doch die Zustandebringung der gehörigen Bewässerung und Schiffbarmachung des Wiener Donaucanales dringend . . .“ So viel von Forgach.

Was dieser vor mehr als einem halben Jahrhundert schrieb, wobei er ja gleichfalls schon des Baues von Eisenbahnen längs des Canales gedachte, bezeichnet als die Zwecke der Schiffbarmachung des Donaucanales solche, welche für die heutigen Verhältnisse noch zutreffen,

nämlich: den Bewohnern der Donaugegenden die Möglichkeit zu bieten, ihre Erzeugnisse auf die Wiener Märkte billig zuführen zu können, was ja auch im Interesse der Approvisionirung Wiens gelegen ist, dann aber auch dem Handel und der Industrie Wiens ein billiges und leicht zugängliches Verkehrsmittel zu bieten, da eben ein charakteristischer Vortheil der Schiffahrtsstrassen darin besteht, dass deren Fahrzeuge nicht wie die der Eisenbahnen nur in bestimmten Stationen, sondern längs beider Uferländen, überall dort, wo die Raumverhältnisse es gestatten, anlegen, ein- und ausladen können, wie z. B. bei den Lebensmittelmärkten, Magazinen, Gewölben etc. Je mehr Uferländ zu Landungs-, Verladungs- und Lagerplätzen zu Gebote stehen und je näher dieselben den Quartieren gelegen sind, in welchen schon jetzt der Grosshandel sich concentrirt hat und welche diesem Zwecke noch weiter dienstbar gemacht werden sollen, desto grösser wird der Nutzen sein, welchen Wien aus der Umgestaltung des Donaucanales als Schiffahrtscanal, oder eigentlich als Hafencanal ziehen wird, wobei man freilich nicht den heutigen, geringen, eine so bedeutende Investitur kaum lohnenden Verkehr im Donaucanal in Betracht ziehen darf, vielmehr berücksichtigen muss, dass ja eben dieser Wiener Schiffahrts-, bezw. Hafen-Canal einer der nothwendigen Factoren zur Hebung des Verkehres auf der oberen Donau ist. Legt man aber da längs des Canales, bezw. längs einer der allerwichtigsten Strecken desselben die unter Punkt *e*) des Programmes vorgesehene Tiefbahn an, so schafft man dadurch ein künstliches, durch nichts begründetes Hindernis in der Ausnützung der Vortheile der Schiffahrt, man nimmt da mit der einen Hand einen grossen Theil dessen wieder weg, was man mit der andern Hand durch Schiffbarmachung des Donaucanales gegeben hat.

Herr Oberbaurath Berger, welcher die Genugthuung hat, die von ihm ausgegangene Idee der Canalisirung des Donaucanales in so überraschend kurzer Zeit verwirklicht zu sehen, wird im Bewusstsein der dadurch ihm auferlegten doppelten Verpflichtung gewiss nach Möglichkeit dazu beitragen, dass sein Geisteskind sich auch kräftig entwickeln und späteren Generationen noch Zeugnis geben kann von dem Streben der Zeitgenossen, nur das Zweckmässigste gewollt und durchgeführt zu haben. Das Mittel hiezu bietet ja das Enquête-Programm selbst; sobald man statt der Linie *e*) die in demselben unter Punkt *g* vorgesehene Haupt- und Hochbahnlinie schon in der ersten Bauperiode herstellt, was auch noch weitere, wichtige Vortheile bieten würde, die bei sinngemässer Aenderung in der Führung und Construction anderer Linien erzielt werden könnten, ohne dass dadurch die in Aussicht genommenen Gesammtkosten überschritten würden. Längs des Franz Josefs-Quai hat sich der Wiener Grosshandel concentrirt; nahe dem Quai liegen die Effecten- und die Producten Börse; aufwärts der Augartenbrücke soll ein förmlicher Handelshafen entstehen, der zur Folge hat, dass hier grosse, neue, den Bedürfnissen des Handels und Verkehres dienende Quartiere hergestellt werden, für welche es natürlich wichtig wäre, dass die unmittelbar vorüberführende Bahn auch zum Bezug und Versandt von Waaren benützt werden könnte, dass am Donaucanal mindestens eine Station für Auf- und Abgabe derselben errichtet würde. Auch für die Lebensmittelmärkte wäre es wichtig, wenn denselben nicht nur die Schiffahrt, sondern auch die Eisenbahn zur Verfügung stände, wenn z. B. der dortige Fischmarkt durch Zufuhr der von Triest kommenden Seefische und Seefrüchte, der Gemüse- und Obstmarkt durch die von Görz und anderen Orten kommenden feineren und frühzeitigeren Gemüse und Früchte reichhaltiger und allen Bedürfnissen der Consumenten entsprechend, beschickt werden könnten.

Je mehr aber durch derartige, nur durch eine Haupt- und Hochbahn zu erreichende gute Verkehrseinrichtungen Handel und Wandel in den Quartieren längs des Donaucanals zunehmen, desto dringender wird das Bedürfnis eines guten Verkehrs zwischen diesen Quartieren und den Sommerfrischen in der Umgebung Wiens, die man ohne Umsteigen muss erreichen können. Centralbahnhof und Einleitung der Eil- und Personenzüge in denselben werden mit Recht für unsere Verhältnisse als unpraktisch erklärt, zur Hereinführung der Localzüge auf die Donaucanallinie bedarf es aber keines Centralbahnhofes und würden andere derzeit noch entgegenstehende Schwierigkeiten durch die Zeit behoben und voraussichtlich bis zur Vollendung des Baues der Stadtbahnen thatsächlich schon behoben sein. Wenn sich die Localzüge der Hauptbahnen nicht auf alle Stadtbahnlinien hereinführen lassen, so ist dies kein Grund, dies auch dort zu unterlassen, wo es die Verhältnisse ermöglichen und es die Bedürfnisse in ganz besonderem Maße erfordern, wie dies bei der Donaucanallinie der Fall ist.

Wie aber viele Länder an der Ausbildung des Wiener Donaucanales zu einem Handelshafen interessirt sind, so sind noch viel mehr Länder, ja das ganze Reich daran interessirt, dass die Wiener Stadtbahnen richtig concipirt werden und einen derartigen Betrieb gestatten, dass man die über Wien führenden Routen benützen kann, ohne zu einem unfreiwilligen Aufenthalt in Wien verurtheilt zu werden, wodurch eine Reise über Wien derart verlängert, unbequem und theuer wird, dass sie möglichst vermieden und lieber minder günstige, aber Wien und dessen Verkehrshindernisse umgehende Routen bevorzugt werden. Dieser Uebelstand macht sich besonders in dem Verkehr zwischen Nord und Süd, in der fehlenden Bahn oder Zugsverbindung zwischen Nord-, Nord-West- und Franz Josefs-Bahn einerseits und der Südbahn andererseits geltend. Die Südbahn ist zwar durch die Verbindungsbahn schon mit dem Nordbahnhof und über diesen hinaus auch bei Jedlersee mit der Nordwestbahn verbunden, doch fehlen die Zugsverbindungen. Würde nun die Donaucanallinie *g*) gebaut und dadurch auch die Franz Josefs-Bahn mit der Südbahn verbunden, dann könnte aber auch die Nordwestbahn durch den Bau eines kurzen Stückes Bahn von der Donaubrücke über den Canal hinüber mit der Donaucanallinie, bezw. der Franz Josefs-Bahn verbunden werden. Reisende, welche mit der Nordwestbahn, bezw. Franz Josefs-Bahn kämen und mit einem Zuge der Südbahn weiterfahren wollten, hätten dann in Jedlersee, bezw. Nussdorf — oder einer anderen Station der Franz Josefs-Bahn — die Eilzüge der Hauptbahn zu verlassen, einen Stadtbahnzug zu besteigen, welcher sie nach Matzleinsdorf oder Meidling brächte, wo sie von den vom Südbahnhofe abgehenden Eilzuge aufgenommen würden. Eine derartige Verkehrseinrichtung ist möglich, auch für die Wiener nöthig, um gleichfalls die Eilzüge der Hauptbahnen auf die billigste und einfachste Weise zu erreichen, und innerhalb der Aufgabe gelegen, welche die Stadtbahnen zu erfüllen haben. Eine derartige Einrichtung würde aber auch den Fremden genügen, welche ihre Reise ohne Aufenthalt fortsetzen wollen. Sollen wir aber diese Reisenden über die Gürtelbahn führen, wo sie von Wien nicht viel, jedenfalls nichts schönes, oder mit der Tiefbahn unter Wien hindurch führen, wo sie gar nichts sehen würden? Ich denke, Wien braucht sich nicht zu schämen, es kann sich sehen lassen, es kann die Reisenden ganz gut auf einer Hochbahn längs des Canales führen, wo dieselben gewiss einen so guten Eindruck von Wien bekämen, dass, wenn sie schon nicht ihre Reise unterbrechen können, sicherlich ein andermal zu längerem Aufenthalt kommen werden. Andere wieder, welche Wien schon kennen, würden die so günstig gebotene Gelegenheit benützen, in irgend einer Station auszusteigen, ihr Gepäck dort lassen, in die Stadt gehen, Einkäufe besorgen und erst mit einem späteren Zuge weiterfahren; glücklich darüber, dass jetzt so etwas möglich geworden, ohne eine Menge Geld für Hôtels, für Wagenfahrten und Spesen aller Art ausgeben, dafür aber Widerwärtigkeiten und Unbequemlichkeiten mit in Kauf nehmen zu müssen.

Aber nicht blos die Fremden, sondern wir Wiener selbst würden unsere Freude daran haben, von der Hochbahn aus das Gebirge, den Stuben- und Schottenring und all die prächtigen Bauten, wie auch das rege Leben an und in dem Hafen betrachten zu können, und würde eine solche Fahrt auf der Hochbahn ganz gewiss nur dieses Genusses wegen öfters unternommen, daher der Verkehr auf derselben unbedingt ein unvergleichlich viel grösserer sein, als bei einer Tiefbahn, die man als unvermeidliches Uebel nur dort anwenden sollte, wo eine andere Constructionsart nicht wohl möglich ist. Obwohl kein Freund von Tiefbahnen muss ich dennoch zugeben, dass die innere Ringlinie *f*) wohl kaum anders hergestellt werden kann, und dass in Consequenz dessen auch die Wienthallinie *d*) nach gleichem System gebaut werden muss während eine gleiche Nöthigung für die Donaucanallinie nicht vorliegt, hier vielmehr entschieden von grossem Nachtheil wäre. Die Donaucanallinie ist das Rückgrat der Stadtbahnen, gleichzeitig aber auch eine „Reichsbahn" und dementsprechend auch herzustellen, da jeder hier begangene Fehler auf den ganzen Verkehrsorganismus empfindlich wirken würde.

Wird aber am Donaucanal eine, den Durchzugsverkehr jederzeit gestattende Hauptbahn gebaut, dann dürfte wohl der zwingende Grund für den Bau einer Hauptbahn am Gürtel entfallen und hier eine Localbahn genügen, welche sich ganz vortrefflich den anderen Localbahnlinien anschmiegen würde, deren Aufgabe ja nicht blos darin zu suchen ist,

dass sie den Verkehr der davon berührten Bezirke mit den Hauptbahnen, dem Prater und Schönbrunn vermitteln, deren Aufgabe es vielmehr auch ist, den Verkehr der inneren Stadt mit den westlichen Vororten, den Verkehr der Bezirke unter sich und mit den, an den Ausläufern der Gürtellinie gelegenen Sommerfrischen, bezw. neu anzulegenden Cottagevierteln, mit den weiters an denselben zu erbauenden Kasernen, Krankenhäusern, Lehranstalten etc. zu vermitteln. Ich glaube, dass die vorgeschlagene Modification dieser beiden Linien im richtigen Verhältnisse stände zu den jetzigen und zukünftigen Verkehrsbedürfnissen der von diesen Linien durchzogenen Bezirke.

Die Substituirung der Hauptbahn am Gürtel durch eine Localbahn — welche übrigens auch von Zügen der Hauptbahnen befahren werden könnte, da bei derselben grosse Radien und das grosse Lichtraumprofil durchführbar wäre — ist nicht nothwendig, um dadurch die Mehrkosten für die Hochbahn am Donaucanal hereinzubringen, da dieselben schon aus den Ersparnissen gedeckt würden, welche bei der Schiffbarmachung des Donaucanales sich erzielen ließen, wenn dabei die ziemlich kostspielige Rücksichtnahme auf die Tiefbahn entfallen würde.

Um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen, constatire ich ausdrücklich, dass ich das für die Verkehrsanlagen aufgestellte Programm nicht bekämpft, vielmehr dasselbe mit Freuden begrüsst habe, denn mein Antrag: es möge die Donaucanallinie nicht als Localbahn, sondern als Hauptbahn; es möge dieselbe nicht als Tiefbahn, sondern als Hochbahn schon in der ersten Bauperiode gebaut werden, enthält durchaus nichts Neues, ist vielmehr nur eine im Programme unter Punkt g) vorgesehene Modification, deren Durchführung aber nicht blos im Interesse Wiens, sondern auch in dem der Kronländer, wie des ganzen Reiches gelegen ist.

Gerade weil die Idee der gleichzeitigen Lösung der mannigfachen Wiener Verkehrsfragen eine so grossartige und bewundernswerthe ist, wünsche ich, dass dem Schöpfer dieser Idee und allen Förderern der Verwirklichung dieser Idee der hiefür in reichstem Maße gebührende Dank nicht blos von der Mitwelt, sondern auch von der Nachwelt gezollt werde, die, frei von den das Urtheil der Zeitgenossen beeinflussenden mannigfachen Beziehungen, die Bauten einzig und allein nur auf deren Zweckmässigkeit prüft und von dem mehr oder mindern Maße dieser ihren Dank und ihre Anerkennung abhängig macht. Dass aber die geplanten und zur Durchführung gelangenden Bauten die Prüfung vor der Nachwelt bestehen mögen, dass auch die Werke selbst einmal ihre Urheber und Meister loben, das wünsche ich denselben von Herzen.

Civil.-Ing. Rud. Ritter v. Stummer-Traunfels: Ich werde mir nicht erlauben über die Verkehrsanlagen im Allgemeinen zu sprechen, diese sind durch den ersten Herrn Redner in vorzüglicher Weise dargestellt worden. Auch werde ich nicht auf eine Aeusserung zurückkommen, die ich, wie in der letzten Sitzung erwähnt wurde, im ganz internen Gemeinderathskreise gemacht habe. Ich halte den Augenblick nicht für gekommen, den Gegenstand, der an und für sich sehr schwierig ist und Meinungsdifferenzen verursacht, zu besprechen. Ich glaube besser zu thun, meinen persönlichen Wunsch zu unterdrücken und über diesen Gegenstand heute zu schweigen. Ich erkläre nur kurz, dass das, was in der ersten Sitzung von unserem hochverehrten Herrn Vorstande erwähnt wurde, ganz richtig ist. Ich bin kein Freund der Einwölbung, und werde mir auch erlauben, in der Ueberzeugung, dass Sie auch meine gegentheilige Meinung respectiren, seinerzeit über diesen Gegenstand meine Meinung zu äussern. Schon jetzt erlauben Sie mir zu bemerken, dass ich diese Meinung aus innerster Ueberzeugung und im Gefühle der grossen Verantwortung kundgebe, die ich als Vertreter meiner Wählerschaft habe. Ich bitte, überzeugt zu sein, dass ich jede persönliche Spitze von vornehereiu als ausgeschlossen betrachte.

Erlauben Sie mir jedoch mit Rücksicht auf die so hochwichtigen und epochemachenden Schritte, die wir zu unternehmen gedenken, Ihnen aus reinstem Herzen einige Worte zuzurufen: Grosse politische, europäische Umwälzungen und einschneidende innere Veränderungen politischer und commerzieller Natur hatten bewirkt, dass unsere Vaterstadt Wien einer wirthschaftlichen Stagnation anheimfiel. Handel und Industrie erlahmten, mächtige Concurrenten eroberten unsere Absatzgebiete, die Banthätigkeit wurde geringer und geringer und somit auch Arbeit und Verdienst für Handel und Gewerbe. Durch diesen Rückgang und Mangel an Verdienst wuchs die Unzufriedenheit der einzelnen Individuen und daher stammen auch die Gegensätze der socialen Anschauungen, welche manchesmal so krass aneinanderprallen. Doch nun kam in der höchsten Noth der Sonnenstrahl von oben!

Unser allverehrter Kaiser hat, wohlerwogen, und in seiner grossen, innigen Liebe zu seinen Wienern den beengenden Gürtel durch sein Machtwort zerrissen und der Reichshauptstadt Grenzen gegeben, welche ihr die Möglichkeit bieten sich auszudehnen, mit Macht und in Herrlichkeit. Nunmehr, auf Grund dieses kaiserlichen Wohlwollens, hat die Regierung für Umgestaltung und für das materielle Wohl auch im grossen Maßstabe Beistand zugesagt.

Meine Herren! Was uns hier geboten wird, ist grossartig — in jeder Richtung. Die Zusammenfassung aller grossen Fragen für uns Wiener, die Behandlung von hohen Gesichtspunkten aus, zeigt von warmem Herzen und hohem Sinn und Verständnis für unsere Bedürfnisse. Der Verkehr, die Sanirung und die wirthschaftlichen Verhältnisse der Stadt wurden gleichmässig, mit Verständnis und Wohlwollen behandelt. Die Grösse der Conception dieser Summe von technischen Einzelfragen sucht in der Geschichte ihresgleichen und wir müssen uns stolz und glücklich fühlen, Zeugen und Mitarbeiter dieser grossen Werke sein zu können. Dieses Uebereinkommen bezüglich der Verkehrsanlagen ist ein Regress für schwere, überstandene Zeiten, eine Entschädigung für manche erlittene Unbill.

Meine Herren! Noch ist die Zeit der Sorgen nicht vorbei. Die Neugestaltung unserer Vaterstadt, der Ausbau nach diesem grossen Plane wird schwere Opfer fordern, doch mit patriotischer Liebe werden und müssen wir dieselben tragen, um unseren Kindern, unseren Nachkommen noch in Jahrhunderten Achtung und Staunen und den Vollgenuss des wirthschaftlichen und socialen Erfolges zu hinterlassen.

Der Schwerpunkt des gesicherten Zustandekommens dieses grossen Werkes liegt nun in den Vertretungskörpern von Reich, Land und Stadt. Dort werden die bestimmenden Worte fallen. Darum, meine Herren, ist es eines jeden Gewählten heiligste Pflicht am Platze zu sein und einzutreten für das grosse Werk zum Wohle und Gedeihen unserer Vaterstadt. Es ist undenkbar, dass nur Einer, der mit Kurzsichtigkeit geschlagen oder durch andere Motive geleitet sein müßte, sich entgegenstemmen würde und Jeder, der nur ein Wort dagegen hätte, müsste hinweggefegt werden, wie ein dürres, verdorrtes Blatt. Darum, meine Herren, müssen auch wir hier einig und einstimmig sein in der Auffassung des grossen Werkes, uns jetzt nicht mit Details befassen, welche ja doch erst später bestimmt und ausgearbeitet werden, wobei auch wir unsere Ansichten zu äussern haben werden, sondern einstimmig unser Votum zu Gunsten des ganzen Werkes abgeben und in dankbarer Gesinnung für Kaiser und Regierung die sichere Erwartung aussprechen, dass alle Vertreter von Wien — von Reich Land und Stadt einig sind und mit aller Macht und Energie für das grosse Werk eintreten, durch dessen Ausführung Wien neu geboren, einer grossen, glückverheissenden Zukunft entgegengeht!

Beh. aut. Civil-Architekt Theodor Reuter: In der heutigen Versammlung war den Mitgliedern des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines die Möglichkeit geboten, ihre Wünsche, in Betreff der von der Regierung eingeleiteten Action klar auszusprechen und es ist auch dieses in Betreff der Eisenbahnen von hervorragenden Fachleuten geschehen. Als Wiener jedoch habe ich auch einen ganz besonderen Wunsch, und zwar wünsche ich die Einwölbung des Wienflusses, trotz der dagegen, ausserhalb unseres Vereines, eingeleiten Agitation.

Es wurde schon in der letzten Versammlung auf den schweren Vorwurf hingewiesen, welcher den vom Gemeinderathe für die Wienflusseinwölbung berufenen Experten, von einem Reichsrataabgeordneten gemacht wurde. Dieser Vorwurf wurde heute auf das entschiedenste zurückgewiesen, allein derselbe Reichsrathsabgeordnete hat ausser diesem für technische Kreise bestimmten Vorwurf, auch Worte über diesen Gegengesprochen, die für die grosse Menge bestimmt waren, und zwar dem Sinne nach, er wage nicht daran zu denken, welches Unheil über Wien kommen würde, wenn die Wien eingewölbt und ein bedeutendes Hochwasser die Wölbung zerstören würde, weil die Techniker sich in ihren Berechnungen geirrt hätten.

Meine Herren, das ist einfach nur eine Phrase, denn so darf man nur sprechen, wenn man sofort die Beweise in der Hand hat, dass die aufgestellten Berechnungen unrichtig sind. Erlauben Sie mir meine Herren

die Bemerkung, wenn alle Techniker statt zu arbeiten, sich auf die Phraseologie verlegt hätten, wären heute keine Eisenbahnen gebaut.

Wir Oesterreicher können stolz darauf sein, dass österreichische Ingenieure sich an diese grosse Aufgabe gemacht und auch die Lösung derselben gezeigt haben und wir Wiener freuen uns, dass die überwiegende Mehrheit der Mitglieder des Wiener Gemeinderathes diese Leistung österreichischer Ingenieure anerkennt und an die Ausführung dieses grossen Werkes schreiten will, trotz des schweren Vorwurfes, und trotz der Opposition einiger Gemeinderäthe. Das, meine Herren, hier in unserem Vereine auszusprechen, habe ich mich als Wiener verpflichtet gefühlt.

Zum Schlusse erlaube ich mir, Sie noch auf etwas aufmerksam zu machen. Sie haben mir die Ehre erwiesen und mich in das Comité für die bauliche Entwicklung Wiens gewählt und in den letzten Sitzungen dieses Comités hatte ich Gelegenheit von dem Delegirten Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers zu hören, welchen Werth die Regierung auf die Unterstützung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in dieser Action lege; ich bin länger als 30 Jahre Mitglied unseres Vereines, kann mich jedoch nicht entsinnen, dass die hohe Regierung in solcher Weise an den Verein herangetreten wäre, es ist das, meine Herren, eine Anerkennung unserer bisherigen Thätigkeit; in dieser Anerkennung liegt ein Stück Stellung der Techniker im Staate und in der Gesellschaft. Ich glaube daher, der Verein hat die Verpflichtung, die Regierung in dieser Action zu unterstützen. Die Regierung soll wissen, dass, wenn sie an die Techniker herantritt, die Unterstützung derselben zur Förderung grosser Arbeiten wünscht, sie jederzeit auf dieselbe rechnen kann. Die beste Antwort auf gewisse rethorische Ergüsse über Mangel an socialer und politischer Bildung der Techniker geben wir, wenn wir ohne Phrasen zur Arbeit schreiten.

Ich erlaube mir daher, Ihnen, meine Herren, einen Antrag vorzulegen, welcher lautet (liest):

„Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein begrüsst die von der hohen Regierung beabsichtigte grossartige Action die Wiener Verkehrsanlagen betreffend auf das Freudigste, anerkennt im vollsten Maße das zum Ausdrucke gebrachte Bestreben der hohen Regierung den unabweislichen Bedürfnissen und berechtigten Anforderungen der Bevölkerung von Wien nach Möglichkeit zu entsprechen, und hält es für seine Pflicht, die hohe Regierung mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln in dieser Action zu unterstützen. Der Oesterr. Ing.- u. Arch.-Verein stellt schliesslich das Ersuchen, die hohe Regierung möge die von dem Vereine diesbezüglich ausgesprochenen Wünsche berücksichtigen."

Nachdem wir heute nur eine Wochenversammlung und keine Geschäftsversammlung haben, wäre dieser Antrag dem Verwaltungsrathe, beziehungsweise dem Comité für die Entwicklung Wiens zur geschäftsordnungsmäßigen Behandlung und Formulirung der Wünsche des Vereines vorzulegen. Ich empfehle Ihnen, meine Herren, diesen meinen Antrag zur Annahme.

Von Herrn Louis **Zels** ist folgendes in der Versammlung am 12. December zur Verlesung gebrachtes Schreiben eingelaufen:

Hochgeehrter Herr Vereins-Vorsteher! Nachdem es mir nicht vergönnt war, der letzten Verhandlung über die Verkehrsanlagen in Wien anwohnen zu können, beehre ich mich die Bitte auszusprechen, meine nachfolgende Anregung den, gelegentlich der Discussion geäusserten Wünschen anreihen zu wollen, u. z. beantrage ich, mit Rücksicht auf den allerseits angestrebten Bau von Kunstcanälen von der Oder und der Elbe zur Donau, das hohe k. k. Handels-Ministerium zu bitten, zum Zwecke der Uebereinstimmung der Stadtbahnanlage mit den Schiffahrtsinteressen im Donau-Canale vor der definitiven Projectsverfassung eine Enquête der betheiligten Interessenten veranlassen zu wollen.

Als Anhang fügen wir noch 2 Tabellen bei, über die Gesammtkosten der Verkehrsanlagen und über die Auftheilung der Kosten auf die 3 Curien unter verschiedenen Annahmen, wie sie dem Gemeinderathe vorgelegt wurden.

I. Zusammenstellung der Gesammtkosten.

	Kilometer	Mill. Gulden	Per Kilom
A. Bahnen.			
a) Hauptbahnen (bis Ende 1900 auszuführen)			
Gürtelbahn	15·3	25·415	1·66
Donaustadt	5·6	3·600	0·64
Vororte	9·3	9·700	1·04
Unvorhergesehenes		3·785	—
Summa	30·2	42·500	1·41
b) Localbahnen (bis Ende 1900 auszuführen)			
Wienthal	7·2	9·36	1·30
Donaucanal-Franz Josefs-Bahnhof	3·8	5·70	1·50
Heiligenstadt	2·2	2·20	1·00
Innerer Ring	1·0	5·40	1·35
Unvorhergesehenes	—	2·24	—
Summa	17·2	24·90	1·45

Später auszuführen (nach 1900):

c) Hauptbahnen.

Donaucanal-Linie	fl.	—
Donaustadt-Linie	„	6,000.000
Unvorhergesehenes	„	600.000
	fl.	6,600.000

d) Localbahnen.

Rennweg-Linie	fl.	5,400.000
Dornbach-Linie etc.	„	9,300.000
Unvorhergesehenes	„	1,500.000
	fl.	16,200.000

B. Sammelcanäle bis Ende 1895 . fl. 6,000.000
vollständig . . „ 11,000.000

C. Donaucanal bis Ende 1895 . . fl. 10,000.000.

D. Wienfluss-Regulirung, 1895 und 1900.

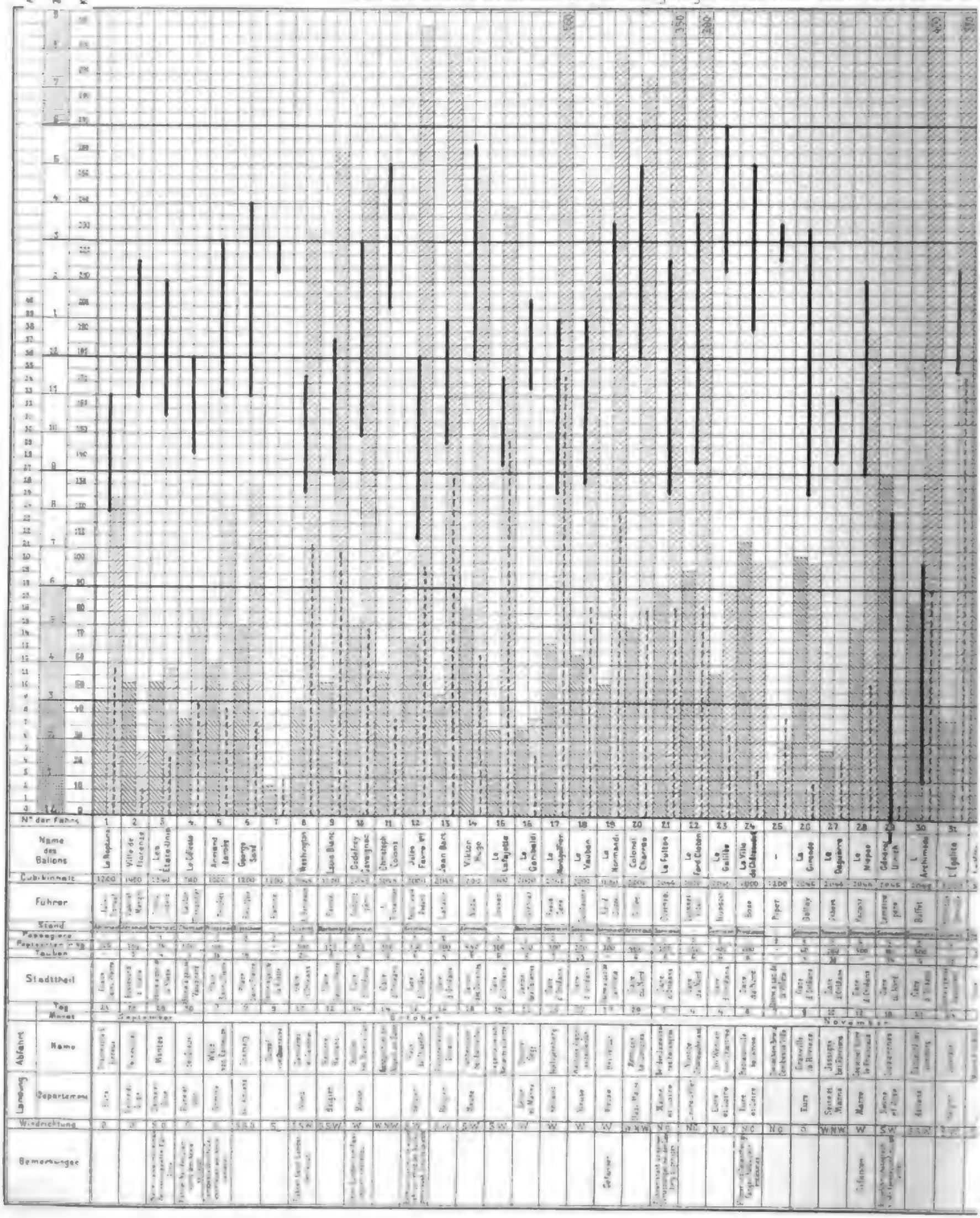
Unvollständig . . . . . fl. 15,000.000
Vollständig und theilweise Einwölbung (Brücken) . . . „ 20,000.000

II. Kostenauftheilung auf die drei Curien.

OBJECT	Kosten	Staat %	Staat Betrag	Land %	Land Betrag	Gemeinde %	Gemeinde Betrag
I. Bei vollständiger Ausführung aller Arbeiten durch die Commission.							
A. a) Hauptbahnen bis Ende 1900	42,500.000	87.5	37,187.500	5	2,125.000	7·5	3,187.500
A. b) Localbahnen bis Ende 1900	24,900.000	85	21,165.000	5	1,245.000	10	2,490.000
A. c) Hauptbahnen nach 1900	6,600.000	87.5	5,775.000	5	330.000	7·5	495.000
A. d) Localbahnen nach 1900	16,200.000	85	13,770.000	5	810.000	10	1,620.000
B. Sammelcanäle vollständig	11,000.000	5	550.000	5	550.000	90	9,900.000
C. Donaucanal	10,000.000	66⅔	6,666.667	25	2,500.000	8⅓	833.333
D. Wienfluß-Regulirung	20,000.000	—	5,000.000	—	5,000.000	—	10,000.000
Summa	131,200.000	—	90,114.167	—	12,560.000	—	28,525.833

GRAPHISCH

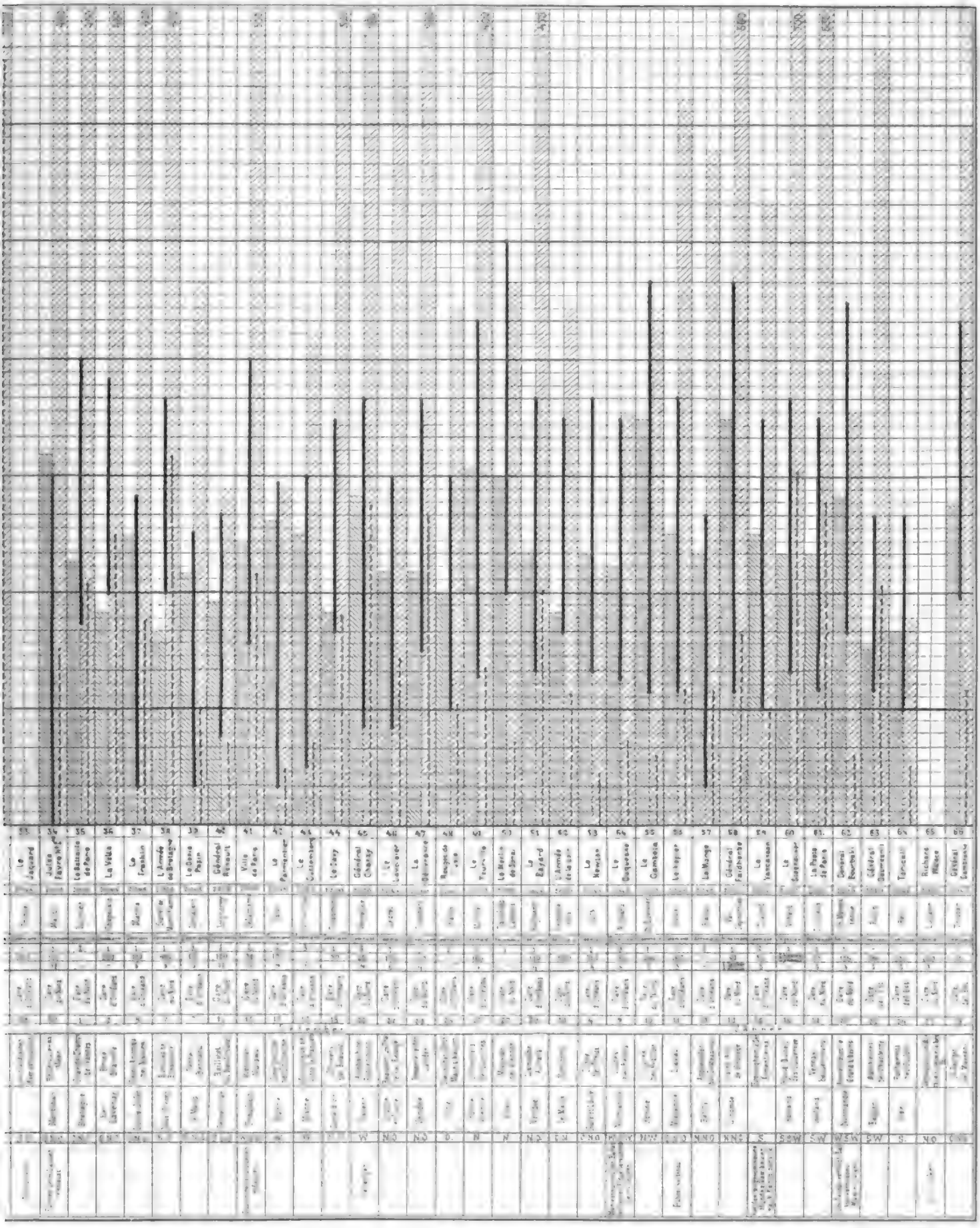
über die Zeiten, Zeitdauer und zurückgelegten Kilometer der von Paris a



Digitized by Google

DARSTELLUNG

elassenen Luftballons während der Belagerung im Jahre 1870–71.



Digitized by Google

Digitized by Google

OBJECT	Kosten	Staat		Land		Gemeinde	
		%	Betrag	%	Betrag	%	Betrag
2. Bei vollständiger Ausführung und theilweiser Concessionirung.							
A. a) Hauptbahnen bis Ende 1900	42,500.000	87·5	37,187.500	5	2,125.000	7·5	3,187.500
A. b) Localbahnen bis Ende 1900	24,800.000	—	—	—	—	—	—
A. c) Hauptbahnen nach 1900	6,000.000	87·5	5,775.000	5	330.000	7·5	495.000
A. d) Localbahnen nach 1900	16,200.000	—	—	—	—	—	—
B. Sammelcanäle vollständig	11,000.000	5	550.000	5	550.000	90	9,900.000
C. Donaucanal	10,000.000	66⅔	6,666.667	25	2,500.000	8⅓	833.333
D. Wienfluß-Regulirung	20,000.000	—	5,000.000	—	5,000.000	—	10,000.000
Summa..	131,200.000	—	55,179.167	—	10,505.000	—	24,415.833
3. Für sofort sicherzustellende Ausführungen durch die Commission.							
A. a) Hauptbahnen bis Ende 1900	42,500.000	87·5	37,187.500	5	2,125.000	7·5	3,187.500
A. b) Localbahnen bis Ende 1900	24,800.000	85	21,165.000	5	1,245.000	10	2,490.000
B. Sammelcanäle bis Staatsbahn-Brücke	6,000.000	5	300.000	5	300.000	90	5,400.000
C. Donaucanal	10,000.000	66⅔	6,666.667	25	2,500.000	8⅓	833.333
D. Wienfluß-Regulirung	20,000.000	—	5,000.000	—	5,000.000	—	10,000.000
Summa..	103,400.000	—	70,319.167	—	11,170.000	—	21,910.833
1. Für sofort sicherzustellende Ausführungen bei theilweiser Concessionirung.							
A. a) Hauptbahnen bis Ende 1900	42,500.000	87·5	37,187.500	5	2,125.000	7·5	3,187.500
A. b) Localbahnen bis Ende 1900	24,800.000	—	—	—	—	—	—
B. Sammelcanäle bis Staatsbahn-Brücke	6,000.000	5	300.000	5	300.000	90	5,400.000
C. Donaucanal	10,000.000	66⅔	6,666.667	25	2,500.000	8⅓	833.333
D. Wienfluß-Regulirung	20,000.000	—	5,000.000	—	5,000.000	—	10,000.000
Summa..	103,400.000	—	49,154.167	—	9,925.000	—	19,420.833

Ueber Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellungen.

Von Hermann Hoernes, Oberlieutenant im k. u. k. Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente.

(Schluss zu Nr. 51; hiezu die Tafel 21.)

ad 4. Hat man das Weg- und Höhen-Profil, sowie das Kilometer-Minuten-Geschwindigkeits-Profil gezeichnet, so schreitet man zum Entwurfe des Temperatur-Profils.

Ueber das Zeichnen desselben ist zu erwähnen, dass man die Hauptdaten aus der Temperatur-Curve entnimmt und selbe an den entsprechenden Stellen des Graphikons einzeichnet; das geschieht in der Weise, dass man die aus der Temperatur-Curve gegebene Zeit im Kilometer-Minuten-Geschwindigkeits-Profil aufsucht, in diesem Puncte eine Ordinate zieht und selben mit jener Abscisse, die der gegebenen Temperatur entspricht, zum Schnitte bringt. Hiebei ist zu bemerken, dass man die Grade bei der Temperatur-Curve auf jener Ordinatenachse abliest, auf der die Höhen aufgetragen sind. Die Thatsache, dass mit je 95—100 Meter Höhe die Temperatur um je 1° Celsius abnimmt, führte mich darauf, dass man dazu ganz leicht die Höhenscala selbst benützen könne. Man hat nur nöthig, sich von den Höhenzahlen die zwei letzten Nullen wegzudenken und bekommt nun die Temperaturscala so praktisch, wie man sie nicht besser wünschen könnte. Es ergibt sich hiebei von selbst, dass man im Verlaufe der Fahrt die Grade von oben nach unten, die Höhen umgekehrt ablesen wird.

ad. 5. Um das Feuchtigkeits-Profil zu erhalten, kann man — für den Fall, als die Feuchtigkeits-Curve im Ballon direct eingezeichnet wurde — auf eine ganz ähnliche Art verfahren, wie bei der Construction des Temperatur-Profiles. Die Erfahrung lehrte aber, dass die heute gebräuchlichen Feuchtigkeitsmesser, welche direct ablesbare Resultate geben, im Ballon ungenau arbeiten, es ist deshalb, wie schon erwähnt, der Gebrauch von feuchten Thermometern vorzuziehen, umso mehr, als wir in dem Dr. Assmann'schen Aspirations-Psychrometer ein wirklich ausgezeichnetes Instrument besitzen. Durch dasselbe erhalten wir eine zweite Temperatur-Curve im Ballon, welche den jeweiligen Stand des feuchten Thermometers angibt. Diese Curve soll stets eine niederere Temperatur aufweisen, als die der Lufttemperatur. Um nun die relative Feuchtigkeit zu erhalten, wird eine kleine Rechnung gemacht. Aus den erhaltenen Resultaten wird nun das Feuchtigkeits-Profil in ähnlicher Weise gezeichnet, wie das Temperatur-Profil.

Bei beiden eben genannten Profilen empfiehlt es sich, für die Grade, respective Percente eine solche Eintheilung an der Ordinatenachse hiefür zu treffen, wie sie in der beigeschlossenen Tafel 20 gewählt wurde. In Tafel 20, Fig. 1 sind alle Curven wiedergegeben, wie sie thatsächlich im Ballon nach meiner Methode eingezeichnet werden. Ausserdem enthält sie das Minuten-Kilometer-Geschwindigkeits-Profil und das Meter-Secunden-Geschwindigkeits-Profil. Ich wählte unter den mir zur Verfügung stehenden Fahrten absichtlich eine solche von etwas längerer Dauer und in mehr als einer Hinsicht etwas abnormaler Gestaltung, um das Beispiel recht anschaulich zu machen. In Fig. 3 ist die Fahrt mit allen Ergebnissen so eingezeichnet, wie es gelegentlich der Hausarbeit geschehen soll. Fig. 2 zeigt den Situations-Plan der Ballonfahrt.

Nach dem Vorhergegangenen glaube ich, von einer detaillirten Besprechung der Construction der beiden Pläne absehen zu können. Wer sich die Mühe nimmt, dieselben genauer durchzusehen, wird sicher alle früher gestellten Fragen beantwortet finden.*)

*) Ich weise hier ausdrücklich darauf hin, dass es mir bei diesen zwei Tafeln hauptsächlich darum zu thun war, an einem praktischen Beispiel das Zeichnen der einzelnen Curven und Profile zu demonstriren. Deshalb war ich auch gezwungen, da mir leider bei der Fahrt selbst ausser einem Aneroid nur ein sehr unverlässliches Thermometer zur Verfügung stand — die Curve des feuchten Thermometers ad hoc einzuzeichnen. Um das Beispiel instructiver zu gestalten, construirte ich nebst der thatsächlichen Thermometer-Curve auch eine andere, welche zu Beginn mit der richtigen Temperatur vermuthlich übereinstimmen dürfte, erst später bedeutender von ihr ab-

Gewiss wird man auch angenehm überrascht sein, eine Methode der graphischen Aufzeichnung vor sich zu haben, welche gestattet, nicht nur viel genauer, sondern auch — und das ist besonders hervorzuheben — eine solche, welche viel übersichtlicher alle wichtigen Daten wiedergibt, ganz im Gegensatze zu der bis nun noch üblichen tabellenartigen Aufzeichnung. Ich möchte nicht missverstanden werden. Die „Zeitschrift des deutschen Vereines zur Förderung der Luftschifffahrt", sowie „L'Aéronauté" und einzelne Luftfahrer brachten auch vor mir schon mannigfache graphische Darstellungen von Fahrten. Aber nirgends konnte ich entnehmen, dass man sich schon im Ballon dieser Aufzeichnungs-Methode bediente und nirgends sehen wir ferner in den nach den Fahrten entworfenen Graphikons eine derartige übersichtliche Zusammenstellung aller Profile, wie ich sie hier vorschlug. Die Secunden-Meter- und Kilometer-Minuten-Geschwindigkeits-Profile etc. etc. waren vor meinen diesbezüglichen Vorträgen überhaupt noch nicht bekannt.

Ich verweise auf diese Thatsachen nur aus dem Grunde, weil meiner Meinung nach erst mit Zuhilfenahme dieser Profile an ein wirklich rationelles, wissenschaftliches und systematisches Ausbeuten von Luftfahrten geschritten werden kann. Ich hege in dieser Richtung nur den einen Wunsch, dass diese Art der graphischen Darstellung von den Luftschiffern aller Nationen möglichst bald und allgemein angenommen werden möge.

Graphische Darstellung mehrerer Fahrten.

Ich habe bis nun nur immer von der Darstellung einer einzigen Fahrt gesprochen. Jetzt will ich aber auf die wissenschaftliche Ausbeutung einer Anzahl von Freifahrten gehen. Es kostete viele Mühe, bis ich zu der Darstellung gelangte, welche in den Tafeln 20 und 21 wiedergegeben ist.

Bei fast allen Fahrten sind folgende Daten gegeben: Das Datum, die Zeiten und Orte des Auf- und Abstieges, die erreichten Maximalhöhen, die Namen der Führer, theilweise die Bewölkung und bei einigen auch die Temperaturverhältnisse während der Fahrt.

In den Tafeln 20 und 21 sind diese Daten in übersichtlicher Weise theils graphisch, theils in Tabellenform angegeben. Ich setzte jede Fahrt dem Datum nach einander folgend auf eine gemeinsame Abscissenachse, in der jeder Fahrt zwei gleiche Abschnitte zugewiesen wurden. Der linke Abschnitt wurde für die Zeiten, der rechte für den zurückgelegten Weg bestimmt. Die Ordinatenachse erhielt drei untereinander in gar keinem Zusammenhange stehende Theilungen. Einmal wurden auf ihr in unter einander gleichen Abständen die Zeiten aufgetragen, das anderemal die Kilometer, das drittemal die Meter. Jene Abscisse, durch die die Stunde zwölf geht, wurde zum Ausgangspunkte der ganzen Darstellung genommen. Auf der Ordinate mit der Zeiteintheilung ist auch die Stunden-eintheilung enthalten. Es bedeuten also die Zahlen von 12—12 einmal die Zeiten von 12 Uhr Mittag bis 12 Uhr Mitternacht und dann wieder bis 12 Uhr Mittag, das anderemal die Zahl 1 (N.-M.), dass eine Stunde die Zahl 2 (N.-M.), dass zwei Stunden etc. seit dem Aufsteigen des Ballons verflossen sind.

Auf diese Art ist es leicht, ein übersichtliches Bild aller jener Zeiten und der Kilometer zu erhalten, während welcher die Ballons in der Luft waren, resp. welche sie zurücklegten. Man zieht nur an den entsprechenden Stellen über den hiefür ausgeworfenen Raum verticale Striche und legt (um das Ganze mehr heraustretend zu machen) ein für allemal das die Zeit (während welcher der Ballon in der Luft war) repräsentirende Viereck roth, das rechts davon liegende (die zurückgelegten Kilometer anzeigende Viereck) aber blau an. In den beiliegenden Tafeln sind die Vierecke nur strichulirt.

In der Mitte des die Kilometer repräsentirenden Viereckes werden nun durch einen strichulirten Strich die Meter angezeigt, welche der Ballon pro Secunde zurücklegte. Um für dieselben keine eigene Eintheilung an der Ordinatenachse anbringen zu müssen, kann man auch die Kilometer eintheilig hiefür verwenden; man denkt sich nur die Nullen der Kilometerzahlen weg und nimmt dann die restlichen Zahlen als Maße. Eine weitere Registrirung erstreckt sich darauf, es anschaulich zu gestalten, während welcher Zeit der Ballon in den Lüften war. Bezeichnet man in der, das Zeit- und Kilometer-Viereck trennenden Linie die Abfahrtzeit und die Zeit der Landung durch Uebertragung an der Zeiteintheilung der Ordinatenachse mittelst kleiner Ringelchen und verbindet dieselben mit einem dicken Strich, so fällt die gewünschte Aufzeichnung sofort deutlich in die Augen und gibt ein klares, übersichtliches Bild jener Zeiten, während welcher sich die Ballons thatsächlich in der Luft befanden.

Die Bewölkung wurde in der auch in der Meteorologie üblichen Weise durch einfache Kreise, wenn der Himmel unbewölkt ist, durch volle Kreise bei bedecktem Himmel und durch viertel, halb und dreiviertel volle Kreise gezeichnet, je nachdem der Horizont nur viertel oder zur Hälfte, resp. dreiviertel mit Wolken bedeckt war. Es ist da aber nur die Bewölkung bei der Abfahrt verstanden. Nicht die, welche der Luftschiffer thatsächlich während der Fahrt über sich antrifft, denn über den Wolken findet man bekanntlich auch bei Regen vollen Sonnenschein.

Von grösserem aëronautischen, sowie wissenschaftlichen Interesse ist die Verarbeitung jener 28 Freifahrten, welche im Jahre 1890 von Wien aus unternommen wurden. Es waren dies 15 Fahrten mit dem Ballon „Radetzky", welcher 1100 m³ fasst, und 13 mit dem Ballon „Budapest" von 600 m³. Diese Aufzeichnungen waren sehr umfangreich.

An Daten waren bei allen Fahrten gegeben: Die Stunde der Abfahrt und die Stunde der Landung des Ballons. Somit konnte die Zeitdauer der Fahrt leicht berechnet werden. Ferners war die Anzahl der mitgenommenen Ballastsäcke und die zurückgelegten Kilometer bekannt und die Art der Bewölkung. Es konnte somit ermittelt werden: Wie viel Meter per Secunde in jeder Fahrt gemacht wurden und wie hoch sich der Ballastverbrauch pro Stunde stellte.

So interessant es auch wäre, noch mehr in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen, wie sich z. B. die Temperaturen, Feuchtigkeitsverhältnisse etc. gestalten, so muss doch davon Abstand genommen werden, da das Materiale dazu fehlt. Aber schon aus dem Vorhandenen allein konnte ich eine Menge sehr wissenswerther Notizen zusammenstellen. Vorerst wollte ich, da die Ballastmengen, Zeit des Aufstieges, Fahrtdauer in von einander abhängigen Beziehungen stehen, alle Fahrten nach der Menge des mitgenommenen Ballastes zu ordnen. In der Tafel 20, Fig. 4 ist diese Gruppirung zu ersehen. Die strichulirten horizontalen Striche zeigen die an der Ordinatenachse abzulesende Anzahl Ballastsäcke an. Die sonstige Anordnung ist fast dieselbe wie die oben erwähnte. Aus der Anzahl mitgenommener Ballastsäcke und der Fahrtdauer lässt sich der auf die Stunde entfallende Ballastverbrauch ermitteln, welcher durch eine strichulirte Linie im Zeitviereck dargestellt ist. Ueber die definitive Reihenfolge der unter die Abscissenachse zu setzenden Daten würde am besten eine spätere Vereinbarung entscheiden.

Endlich ist es noch interessant, wenn alle Fahrten von ein und demselben Punkte aus unternommen wurden, die Situationen aller auf eine gemeinsame Karte zu zeichnen. Es gibt dies eine schnell in die Augen springende Aufklärung über die Richtung des Windes, vergleichende Daten über die Weglänge etc.

In der Fig. 4 sind nun die Ballonfahrten im Allgemeinen der Reihenfolge des mitgenommenen Ballastes nach, verzeichnet. Die Fahrten des Ballon „Budapest" erstrecken sich, trotzdem sie in der ausgesprochenen Absicht unternommen wurden, möglichst lang ausgedehnt zu werden, nur auf kurze Zeitdauer. Die Ursache davon ist darin zu suchen, dass man mit dem Ballon „Budapest" aufsteigend, im besten Falle (bei Zurückklassung alles nur halbwegs Entbehrlichen), nur 3¼ Sack Ballast à 20 kg. mitnehmen konnte. Wurde der Aufstieg unter sehr günstigen Umständen, nämlich an fast wolkenlosen Tagen in's Werk gesetzt, und die Abfahrtzeit auf eine frühe Stunde verlegt, so gelang es dem Aëronauten, sich etwas über 2 Stunden in der Luft zu erhalten. Die kürzeste Zeitdauer der Fahrt mit diesem Ballon betrug 33 Minuten, die längste 2 Stunden 15 Minuten.

Das Kriterium der Fahrt in Bezug auf die Führung des Ballons bildet jedoch weder die Zeitdauer der Fahrt, noch der zurückgelegte

---

weicht. Ich combinirte sie dann mit der Curve des nassen Thermometers und bestimmte dann aus der Differenz der beiden die Feuchtigkeitsperzente nach dem Mohn'schen Tafeln. Ich ersuche daher alle Jene, welche an ein detaillirtes Studium der Ergebnisse dieser Fahrt schreiten wollen, dass sie hiebei die Temperaturs-Curven und das Temperaturs-Profil und Feuchtigkeits-Profil ausser Betracht lassen mögen. Auffallen wird es, dass der Ballon bei dieser Fahrt in grösseren Höhen bedeutend kleinere Fahrtgeschwindigkeiten aufwies, als in minder grossen Höhen, was vollkommen den Thatsachen entspricht und auch sonst öfter beobachtet ward.

Weg allein, sondern hauptsächlich die Menge des auf eine Stunde entfallenden Ballastverbrauches.

Dividirt man die Menge der Ballastsäcke durch die Stundenzahl der Ballonfahrt, so erhält man die obenerwähnte Zahl; eine Vergleichung aller Fahrten des Jahres 1890 sagt uns, dass dieselbe zwischen 1 und 8 variirt. Bei den Fahrten des „Budapest" schwankt diese Grösse zwischen 1½ und 3¼. Sehen wir von der Fahrt 1 und 10 des Ballon „Radetzky" ab, so ergibt sich ein durchschnittlicher Ballastverbrauch von 2½—4½ Sack à 20 *kg* bei Tagfahrten, bei Nachtfahrten jedoch, und dies sei hier besonders hervorgehoben, zwischen 1 und 1½ Sack. Der Grund dieser Erscheinung liegt darin, dass die Tagfahrten zumeist gegen Abend stattgefunden haben, zu einer Zeit also, in welcher die äussere Temperatur in starker Abkühlung begriffen war. Natürlich theilte sich dieselbe auch dem Gase im Ballonninnern mit, zog es zusammen, wodurch das Gas an Tragkraft verlor. Um sonach den Ballon auf derselben Höhe zu erhalten, musste sich der Führer zu grossen Ballastopfern entschliessen. Besonders macht sich dieser Umstand dann fühlbar, wenn der Himmel abwechselnd bewölkt ist. Bei Nachtfahrten hat die Bewölkung gar keinen directen Einfluss auf das Fallen oder Steigen des Ballons; bis Mitternacht kühlt das Gas im Ballonninnern beträchtlich ab, wodurch verhältnismässig grosse Ballastopfer bedingt sind. Nach Mitternacht jedoch hat sich das Gas so ziemlich auf die Temperatur der äusseren Luft abgekühlt und bei heranbrechendem Morgen gewinnt die Sonne allmälig an Kraft und der Ballon *steigt*, ohne dass die geringste Quantität Ballast ausgeworfen werden muss. Das drastischeste Beispiel hiefür bietet meine Fahrt nach Posen, während welcher zu Anfang in Folge des Einflusses von Regen bis 1 Uhr Morgens acht Säcke Ballast ausgeworfen werden mussten, während von 1—8 Uhr Morgens nur ein halber Sack Ballast nöthig wurde, der Rest ward zur Landung aufgespart.

Ausser den drei Nachtfahrten erlangten nur zwei Fahrten eine Dauer von vier Stunden. Die meisten bleiben hinter einer solchen von drei Stunden zurück, was wohl zumeist auf die späten in den Abendstunden erfolgten Abfahrtszeiten begründet ist. Bedeutende Höhen von 4000—5000 Meter wurden bei den Nachtfahrten erstiegen.

Bezüglich des zurückgelegten Weges sind fünf Fahrten zu verzeichnen, welche eine grössere Strecke als 100 Kilometer zurücklegten.

Interessant ist eine Vergleichung der 24. und 25. Nachtfahrt. Während die eine um 9 Uhr Abends unter ziemlich ungünstigen meteorologischen Aussichten unternommen wurde, begann die 25. Fahrt unter den denkbar günstigsten meteorologischen Auspicien um 10 Uhr Abends, also um eine Stunde später. Die mitgenommenen Ballastmengen waren bei beiden so ziemlich dieselben. Beide Fahrten hatten zahlreiche Zickzackwege zu verzeichnen, während aber die erstere über 750 Kilometer zurücklegte, brachte es die zweite, trotzdem sie um fast eine Stunde länger dauerte, auf nicht mehr als 75 Kilometer, also nur auf den 10. Theil der ersten. Das entspricht einer Windgeschwindigkeit von ca. 18 Meter per Secunde bei der ersteren und von 2 Meter per Secunde bei der letzteren; und trotz der viel sanfteren allgemeinen Fortbewegung war die Landung bei der letzteren Fahrt, die bei Tulln endigte, viel weniger sanft als die in Posen.

Was die Windgeschwindigkeiten anbelangt, so variiren dieselben bei den 28 Ballonfahrten des Jahres 1890 zwischen 1·2—18 Meter (im Durchschnitt); während einzelner Zeiten erreichten dieselben jedoch eine Geschwindigkeit von 45—50 Meter in der Secunde.

Auch die Wiener Fahrten des Jahres 1891 liefern sehr interessante Daten. Ohne näher in deren Detail eingehen zu wollen, sei nur erwähnt, dass sie sich im *Allgemeinen* durch längere Fahrtdauer auszeichnen, nachdem z. B. unter den 10 Freifahrten des „Vater Radetzky" nur 2 je 2¼ alle anderen jedoch über 3 Stunden, 4 sogar über 6 Stunden währten. Auch in mancher anderen Hinsicht lieferten diese Fahrten, die ich wie jene des Jahres 1890 graphisch darstellte, recht interessante Resultate.

Die Ballonfahrten aus dem belagerten Paris 1870/71.*)

Wenn wir die Fahrten, welche von dem belagerten Paris aus im Jahre 1870—1871 unternommen wurden, nach der angegebenen Methode graphisch darstellen (Taf. 21), so zeigt uns die Darstellung in klarer, deutlicher Weise den ernsten Charakter derselben.

Die Ballons hatten alle die ausgesprochene Aufgabe zu erfüllen, entweder Personen von hervorragender Bedeutung aus der belagerten Stadt zu bringen oder dem Lande mittelst Depeschen und Briefen Nachrichten über den Zustand der Belagerten zu geben. Ausserdem sollte durch die im Ballon mitgenommenen Brieftauben ein regelrechter Postdienst von den Provinzen aus mit Paris hergestellt werden.

Bezüglich der Zeitdauer der Fahrten bemerken wir, dass nur *eine* Fahrt unter *einer* Stunde Zeit in Anspruch nahm, weitere zwei Fahrten dauerten weniger lang als zwei Stunden und drei Fahrten weniger lang als drei Stunden. 29 Fahrten hatten eine Dauer von über sechs Stunden, fünf Fahrten eine Dauer über neun Stunden. Die zurückgelegten Wege sind durchschnittlich sehr bedeutende.

Es erhellt dies schon daraus, dass mehr als die Hälfte der Fahrten eine grössere Länge als 200 *km* aufweisen. Fast bei einem Viertel der Fahrten wurde ein grösserer Weg als 500 *km* zurückgelegt. Bezüglich der Geschwindigkeiten der einzelnen Ballons bemerken wir als Minimalgeschwindigkei eine solche von 1 *m* pro Secunde, als Maximalgeschwindigkeit jedoch eine solche von ca. 59 *m* pro Secunde. Allerdings weisen diese extremen Geschwindigkeiten nur zwei Fahrten auf. Mit unter 5 *m* Geschwindigkeit pro Secunde fuhren zehn Ballons, während eilf Ballons zwischen 5—10 *m* Geschwindigkeit pro Secunde aufweisen. 19 Ballons erreichten eine grössere Geschwindigkeit als 18 *m* pro Secunde, unter denselben sieben Ballons mit einer grösseren Geschwindigkeit als 15 *m* pro Secunde. Bezüglich der Abfahrtezeiten lehrt uns das Graphikon auf den ersten Blick, dass sich dieselben in zwei Kategorien theilen. Man fuhr nämlich bis zum 12. November 1870 im Allgemeinen erst um 8 Uhr Früh auf. Von da an entweder um Mitternacht oder in den frühesten Morgenstunden. Der Grund ist in dem Bombardement von Paris zu suchen.

Zwei Ballons von den 66 abgelassenen wurden in der Richtung gegen das Meer verschlagen und deren Führer verunglückten. Bezüglich der vorherrschenden Windrichtungen lässt sich constatiren, dass hauptsächlich Südwestwinde und in zweiter Linie Nordostwinde vorherrschend waren.

Schlusswort.

Die Aëronauten Frankreichs beriefen im Jahre 1889 die Luftschiffahrer aller Nationen nach Paris zu einem Congresse, um über alle Fragen der Kunst Montgolfier's zu berathen. In demselben wurde auch ein Beschluss gefasst, nebst einer allgemein einzuführenden Nomenclatur eine allgemein giltige Methode der Ballon-Aufzeichnungen zu entwerfen. Leider scheinen alle diese Beschlüsse noch nicht zur Ausführung gelangt zu sein, wenigstens bringen die französischen Blätter keine weiteren darauf bezüglichen Notizen.

Wenn auch vorliegende Zeilen aus einem Lande kommen, das sich erst sehr spät mit Aëronautik zu befassen beginnt, so möge doch diese Schrift beweisen, dass wir Oesterreicher bei den bescheidenen, uns zur Verfügung stehenden Mitteln es nicht an Fleiss gebrechen liessen. Wir verfolgen stetig die neuen Erscheinungen auf allen Gebieten und betheiligen uns nach Kräften an dem allgemeinen Wettstreite der Nationen um die Palme der Wissenschaft.

Ich glaube, dass bei der allgemeinen Annahme meiner Vorschläge die Meteorologie sowohl als auch die Luftschiffahrt im Allgemeinen daraus Nutzen ziehen werden. Eine weitere Ausbildung und Vervollkommnung derselben würde ich mit Freude begrüssen. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend und von der Ueberzeugung durchdrungen, dass meine Vorschläge, da sie ja aus der Praxis hervorgingen, wirklich lebensfähig sich erweisen werden, hoffe ich auf eine allgemeine Annahme derselben bei den Luftschiffern und Meteorologen aller Länder.

Die Carlo-Feuerung mit rauchfreier Verbrennung.

Die Besucher der nordwestdeutschen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Bremen 1890 hatten Gelegenheit, den vom Ingenieur C. *Carlo*, Director des Vereines für Dampfkesselbetrieb zu Magdeburg, construirten Rostbeschickungs-Apparat Patent „Carlo" kennen zu lernen. Diese Feuerungsanlage verhindert auf einfache Weise die Rauch- und Russbildung fast vollkommen und erzielt dementsprechend eine nicht unbedeutende Ersparnis an Brennstoff. Dies war auch Hauptursache, warum der Wasserröhrenkessel, welcher für die Maschinen der elektrischen Eisen-

*) Die Daten dieser Fahrten werden der bekannten Tabelle von Brissonnet (Paris, Boulevard de Sebastopol 127) entnommen.

bahn, System Thomson Houston*) zu Bremen den Dampf lieferte, die Patent-Carlo-Feuerung erhielt, wie sie durch Fig. 3 und 4 abgebildet ist.

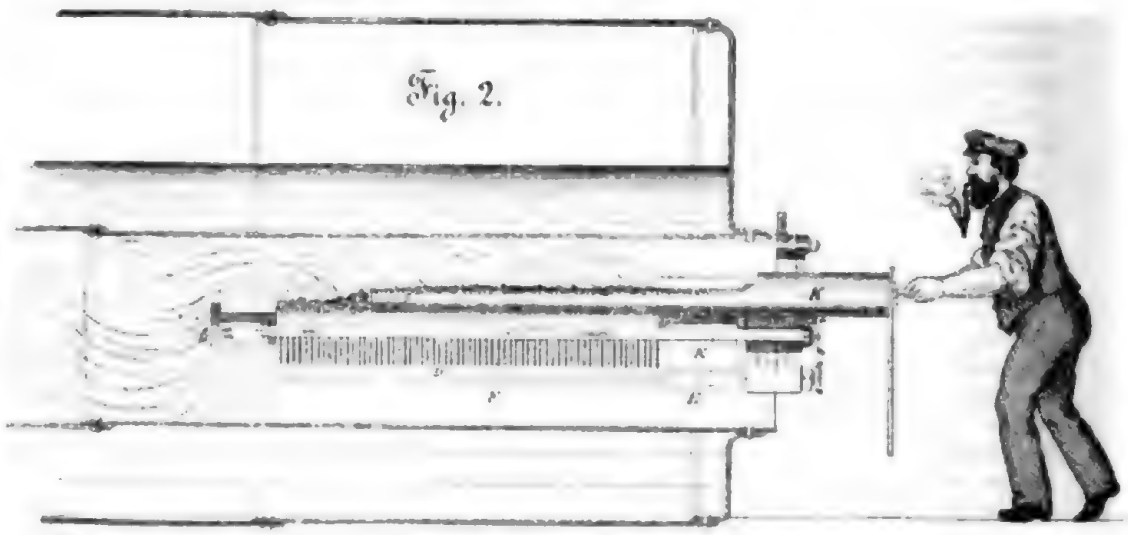
In der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure Nr. 37, vom 13. September 1890, wurde über die Ergebnisse der am 11.—14. Juni 1890 zu Stuttgart tagenden 19. Delegirten- und Ingenieur-Versammlung des internationalen Verbandes der Dampfkesselüberwachungs-Vereine Bericht erstattet, aus welchem ersichtlich ist, dass dieser Verband die Carlo-Feuerung als die beste rauchverzehrende Feuerung anerkennt und den Feuerungen von Donneley und Leach vorzieht. Bei Klarkohle erhält der schrägliegende Rost im oberen Drittel einen Winkel aufgegossen, in welchem immer etwas Gluth zurückbleibt, welche das frisch aufgeworfene Brennmaterial sofort und lebhaft entzündet. Bei Stückkohle wird, um das schnelle Herabgleiten zu hindern, der Rost weniger steil gelegt und die Neigung des Rostes dem Böschungswinkel des Brennmateriales angepasst. Die Feuerung nach Patent Carlo hat vor anderen den Vortheil, dass durch die seitliche Neigung des Rostes diesem eine grössere Breite gegeben wird. Der Brennstoff wird in gleichmässiger Schicht auf dem ganzen Roste vertheilt, sobald auf der oberen Kante eine Anschüttung erfolgt.

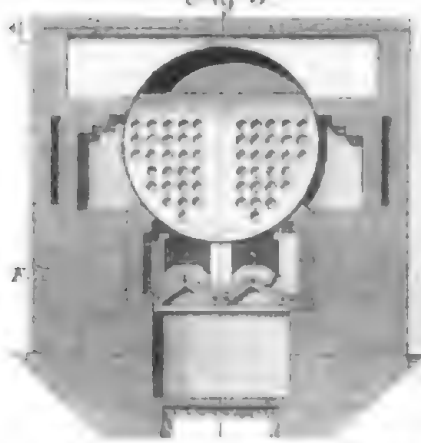
Der Rost besteht aus 2 Reihen Stäben *F* (Fig. 2), welche auf 3 Rostbalken *E* ruhen, die ihrerseits an der Stirnwand und in der Stütze der Feuerbrücke Lagerung finden. Bei besonders langen Rosten werden ausserdem zur Unterstützung der Rostbalken noch Zwischenböcke angeordnet. Für die Beschickung bedient man sich einer muldenförmigen Schaufel *K*, die in der Ruhestellung im aus dem Kessel gezogenen Zustande auf einer Gabel lagert. Die Schaufel, deren offene Länge der Rostlänge entspricht, wird nach der Füllung mit ihrer Spitze gegen die Mitte der zweitheiligen (Fig. 4 *H*) Feuerungsthüre gestossen, deren um einen gemeinsamen Zapfen pendelnde Hälften seitlich ausweichen und der Schaufel die Oeffnung freigeben. Indem man mit der Spitze der Schaufel auf dem First des Rostes entlang stösst und die Mulde mitten durch die glühende Kohlenschicht schneidet, entfernt man die dort lagernde Kohle nach den beiden abfallenden Rostflächen. Durch Wenden der Schaufel um 180° wird diese geleert. Nach Herausziehen der Schaufel aus der Thüröffnung fallen beide Hälften wieder aneinander. Für die Beobachtung des Feuers sind an der Vorderwand 2 Glimmerscheiben angebracht, die sich nach Hochklappen um ihre Charniere bequem reinigen lassen.

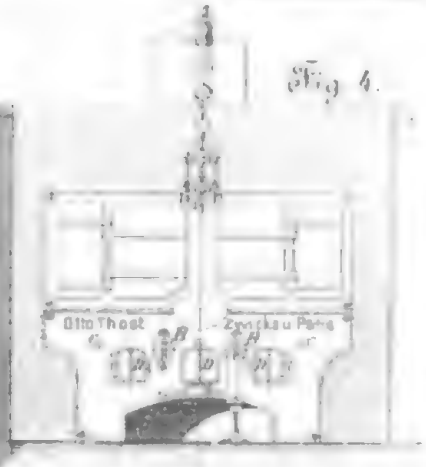
In den beiden seitlichen Schlackenthüren sind verticale Schlitze vorgesehen, die genügende Breite haben, um mit einem Schürhacken die Roststäbe zu reinigen. Es wird somit jedes nutzlose Oeffnen der Feuerungsthüren vermieden, die Zuführung schädlicher Mengen kalter Luft auf das denkbar geringste Quantum herabgemindert und ein durchaus gleichmässiger Verbrennungsprocess erlangt. Der Brennstoff fällt ohne jedes besondere Zuthun des Heizers von vorn bis rückwärts völlig gleichmässig, die helle Gluth wird nicht zugedeckt und abgekühlt, ferner die etwa backende Kohle dabei aufgebrochen und gelockert.

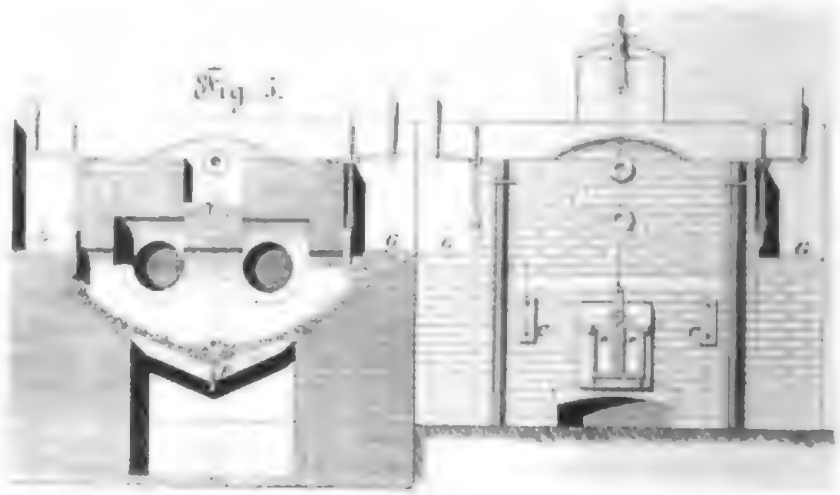
Da der frische kalte Brennstoff nicht auf die Gluth, sondern dazwischen fällt, entsteht eine weniger stürmische, sondern regelmässige Vergasung, für welche ein Luftmangel leicht zu vermeiden ist; auch ist die halbe Gluth zur Rauchentzündung stets gewahrt und hiedurch in natürlicher Weise die Rauch- und Russverbrennung erzielt.

Der Heizer hat nur für die Anschüttung des frischen Brennstoffes zu sorgen. Die Arbeit ist ungemein erleichtert, weil ein Schlendern des Brennmateriales und die Arbeit des Schürens und Stochens durch die Wirkung der Kohlenmulde ersetzt wird. Die Thätigkeit des Heizers ist also eine weniger anstrengende und gesundheitsschädliche. Der Heizer ist zufolge stets geschlossener Feuerungsthüre vor der strahlenden Hitze des Feuers geschützt und der Gang der Verbrennung ist viel weniger von der Geschicklichkeit und dem guten Willen des Feuermannes abhängig.









*) Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines Nr. 9 u. 17, Jahrgang 1891.

Die Verbrennungsregulirung geschieht durch Einstellen des Essenschiebers. Während der Brennstoff auf dem Roste niedergleitet, verbrennt er allmählich und lässt schliesslich seine Schlacke an der tiefsten Stelle des Rostes liegen, von wo sie bei den Schlackenthüren herausgezogen werden. Die Kessel können auch mit geringwertigem Brennstoff vollständig ausgenützt werden und soll, wie von glaubwürdiger Seite mitgetheilt wurde, in einem Falle mit der gewöhnlichen Feuerung 8·5 *kg* und mit der Cario-Feuerung an ein und demselben Kessel und in der gleichen Zeit 9·4 *kg* Dampf erzeugt worden sein.

In Fig. 1 und 2 ist die Einrichtung für eine Flammenrohr-Innenfeuerung dargestellt, während in Fig. 3 und 4 die Einrichtung einer Unterfeuerung gezeichnet ist, die sich von der ersteren nicht nennenswerth unterscheidet. Der Rost wird der Feuerungsbreite entsprechend ein- oder mehrtheilig ausgeführt. Bei der Innenfeuerung (Fig. 1 und 2) sind als Rostbalken (*E*) Rohre gewählt, deren vordere Oeffnung regulirbar, deren hintere unterhalb und hinter der Feuerbrücke mündet. Hiebei wird der Vortheil der Zuführung einer regulirbaren Menge angewärmter Luft zu den Verbrennungsgasen erreicht und die Rauch- und Russbildung durchaus vermieden. Bei nicht backendem Brennstoff, wie Braunkohlen, Holzabfällen, Lohe u. s. w., kann die Feuerung auch mit Fülltrichter versehen werden, falls die Kessel- und Ofenconstruction dies zulässt. In Fig. 5 und 6 ist veranschaulicht, dass die Rostflächen auch einander zugeneigt sein können.

Die Kohlen werden je nach den örtlichen Verhältnissen entweder von oben her mit dem Wagen in den Trichter gekippt, oder auch von vorne her bei *G* (Fig. 5 und 6) mit der Handschaufel eingeworfen. Diese Feuerungseinrichtung hat der Treppenrostfeuerung gegenüber den grossen Vortheil, viel übersichtlicher und zugänglicher zu sein. Die schlitzförmigen Oeffnungen *C* (Fig. 6) fördern diesen Zweck der Zugänglichkeit. In dieser und ähnlicher Weise lässt sich die Feuerung allen technischen, gewerblichen und häuslichen Zwecken anpassen. Sie hat alle Vortheile des horizontalen Planrostes und keine seiner vielen Nachtheile. Reparaturen und Betriebsstörungen sind fast ausgeschlossen. Auf jedem Quadratmeter Rostfläche können die Kessel auch mit geringem Brennstoff vollständig ausgenützt werden und sind schon soweit angestrengt worden, dass ein Quadratmeter Heizfläche zwei effective Pferdekräfte leistete.

In Baden wurden seitens der grossherzoglichen Fabriksinspection*) die Cario-Feuerung bei sämmtlichen Cornwallkesseln eingeführt.

Die Cario-Feuerung wurde schon Anfang des Jahres 1886 construirt und ist der Firma Otto Thost in Zwickau (Sachsen) in allen Ländern des Continents patentirt. Die Feuerung lässt sich gut forciren, so dass man pro Quadratmeter Rostfläche 70—140 *kg* Zwickauer Steinkohle pro Stunde verfeuern kann; sie kostet per 1 m² Feuerung 60 fl. und ist somit wohl die billigste rauchverzehrende Anlage. Die Patent-Cario-Feuerung ist auch in der Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. beim Wasserrohr-Sicherheitskessel System Hohlfeld (150 m² Heizfläche, 8 Atm. Ueberdruck) vertreten und entströmt dem betreffenden Blechschornstein nur ein grauer Hauch.

Hainfeld, im Juli 1891.

Rudolf Ziffer.

Vermischtes.

Verhandlungen über die Wiener Verkehrs-Anlagen. Von dem Berichte über die Verhandlungen in dem Ausschusse für die bauliche Entwicklung Wiens und in den Vollversammlungen (aus der Wochenschrift Nr. 49–52) sind Separatabdrücke mit dem Plane über die Stadtbahnlinien angefertigt worden, welche gegen Erlag von 50 kr. im Vereins-Secretariate behoben werden können.

Bücherschau.

3512. **Handbuch der Architektur.** Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude. Das Handbuch der Architektur, vierter Theil. 3. Halbband. Gebäude für die Zwecke der Landwirthschaft und Lebensmittel-Versorgung. 2. Heft. 2. Auflage. Darmstadt 1891. A. Bergsträsser.

Der Inhalt dieses zweiten Heftes erstreckt sich auf Schlachthöfe und Viehmärkte, Märkte für Lebensmittel von Georg Osthoff, Märkte für Getreide von Dr. Eduard Schmitt und Märkte für Pferde und Hornvieh von Georg Osthoff. Nur in der Abhandlung über Schlachthöfe sind in den beigegebenen Abbildungen Details entwickelt, in allem Uebrigen wurde, in richtiger Auffassung des Stoffes, die Gesammtanlage zur Hauptsache gemacht, diese aber auch in einer Weise vorgeführt, dass dem Studium alle nur immer wünschenswerthen Anhaltspunkte geboten werden. Vorwiegend beschäftigen sich die Autoren mit deutschen Anlagen, aber auch österreichische, französische, englische und italienische finden ihre Würdigung und sachgemässe Besprechung und es werden die charakteristischen Eigenthümlichkeiten einander gegenübergestellt. Die Ausstattung des Buches ist gleich allen anderen Bänden des „Handbuches der Architektur" eine mustergiltige. K..

6250. **Architektonische und ornamentale Formenlehre.** Ein Lehrbuch für Schule und Haus von Theodor Seemann. Leipzig, Carl Scholtze 1891.

Unter den vielen derartigen Werken ragt das vorliegende durch seine verhältnismässig grössere Anzahl von Abbildungen, als sonst in der Regel geboten sind, hervor. Zum Unterschiede von den meisten derartigen Büchern ist hier eine Lehre von der Proportion, Symmetrie, Ornamentik, Farbenharmonie und der eigentlichen Stylkunde vorangestellt und so entspricht dieses Werk mannigfaltigen Anforderungen namentlich jener Leser, welche in kurzer Zeit einen umfassenden Ueberblick über die Principien der Baukunst gewinnen wollen, ohne Detailstudien zu treiben. Der Sache neue Gesichtspunkte abzugewinnen, stand nicht im Programme des Autors, aber den Zweck der raschen Belehrung eines sich nicht professionell unterrichten wollenden Lesepublikums kann er allerdings mit diesem Buche in wohlerwogener, zutreffender Weise erreichen. K..

6275. **Schlagwetter und Sicherheitslampen.** Entstehung und Erkennung der schlagenden Wetter und Construction der wichtigeren Typen der Sicherheitslampen von Dr. Chr. Heinzerling. Privatdocent an der technischen Hochschule in Darmstadt. Gr. Octav, 276 S. 119 Illustrationen. Stuttgart, Cotta, 1891.

Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die Entstehung und Erkennung der Schlagwetter sowie die Construction der wichtigeren Typen der Sicherheitslampen zu beschreiben, um dadurch die Kenntnis von den Schlagwettern auch in jene Kreise zu tragen, welche zwar nicht in unmittelbarer Verbindung mit Bergwerksbetrieben stehen, hingegen aber in der Beleuchtungstechnik Erfahrungen besitzen und deshalb berufen sein könnten, die in Bezug auf die Construction der Sicherheitslampen noch der Lösung harrenden Fragen mitlösen zu helfen. In der That bleibt auf diesem Gebiete noch viel zu thun übrig; denn auch die besten der im Gebrauche stehenden Sicherheitslampen bieten noch keine absolute Sicherheit gegen eine Zündung der Schlagwetter und besitzen ferner zumeist eine zu geringe Leuchtkraft. Das vorliegende Buch wird allen jenen, welche sich mit dem Gegenstande näher bekannt machen wollen, die gewünschten Auskünfte geben. Das Buch ist jedoch nicht nur für den Laien bestimmt, sondern es ist auch ein werthvolles Nachschlagebuch für den Fachmann, da es bisher an einer Zusammenfassung der Resultate jener so ausserordentlich eingehenden Untersuchungen gefehlt hat, welche in den letzten Jahren in den verschiedenen Ländern über die Natur der Schlagwetter und die Mittel zur Verhütung von Explosionen durchgeführt wurden. Auffallend erscheint es, dass in dem Buche der Arbeiten der österreichischen Schlagwetter-Commission und der vielen werthvollen Versuche, welche im Ostrauer Reviere durchgeführt wurden, fast gar nicht Erwähnung geschieht. F. P.

6097. **Congreso internacional de ingenieria** celebrado en Barcelona durante 1888. Discursos, memorias y disertaciones. 424 Seiten mit 10 Tafeln. Barcelona 1890. Luis Tasso.

Anlässlich der Ausstellung in Barcelona tagte daselbst in der Zeit vom 8. bis 15. October 1888 ein internationaler Ingenieur- und Architekten-Congress, auf dem ausser den vier spanischen Fachvereinen in besonders ausgiebiger Weise die Gesellschaft der französischen Civil-Ingenieure vertreten war; sonst weist die Theilhaberliste noch drei belgische und einen nordamerikanischen Fachgenossen auf. Die Verhandlungen des Congresses, dessen Ehrenpräsidenten der Alkalde von Barcelona, Don Rius y Taulet, der Präsident des genannten französischen Vereines Reymond, der bekannte General Ibañnez und der Ingenieur Don Rouviere waren, wurden von dem Präsidenten Juan Navarro Reverter in bester Weise geleitet und waren, einem Beschlusse der Versammlung zufolge, von einer eigens hiefür eingesetzten Commission, an deren Spitze der Ingenieur Puig y Valls stand, thunlichst bald zu veröffentlichen.

Der vorliegende stattliche Band bringt nun Angaben über den Verlauf des Congresses, die Liste der Theilnehmer, das Verzeichnis der Mitglieder des vorbereitenden Comités, des Präsidiums, dann die in der Eröffnungs- und in der Schluss-Sitzung gehaltenen Reden. Die Verhandlungen selbst erscheinen, entsprechend der Gruppentheilung angeordnet, als Vorträge und daran sich knüpfende Discussionen; und zwar sind die Aufsätze spanisch oder französisch, je nach der Sprache, der sich eben der Vortragende bediente. Es ist eine ganze Reihe werthvoller Arbeiten darunter, theils theoretischer, theils praktischer Natur. Wir

*) Attest Z. 3001 vom 12. December 1890

wollen, nur um die Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit zu kennzeichnen, einige erwähnen, ohne hiermit die Absicht zu haben, die nicht genannten Aufsätze etwa als weniger interessant zu bezeichnen. Neben einer Studie über die Anwendung der Cavalierperspective finden sich solche über Kohlen, Ueberschwemmungen, die besten Dachträgerformen, transportable Brücken, über den Hafen von Barcelona, technologische und hygienische Gegenstände, endlich über Arbeiterschutz u. dgl. m. Man sieht, es fehlt kein Gebiet, auf dem der Ingenieur seine Thätigkeit zu entfalten hat.

Die Durchsicht des vorliegenden Buches wird — nach Goethe's wahrem Worte: „Wer Vieles bringt, wird Manchem Etwas bringen" — sicherlich jeden unserer Fachgenossen irgend einen ihn interessirenden Aufsatz finden lassen. Der I. Ingenieurtag in Spanien hat sich mit der Herausgabe des reichhaltigen Werkes ein schönes und bleibendes Denkmal geschaffen. Nur in zwei Dingen hätten wir kleine Bedenken zu erwähnen: Unseres Erachtens hätten die Zeichnungen im Text und auch auf den Tafeln vielleicht etwas schöner ausgeführt werden sollen, um besser zu dem sonst so vornehmen Buche zu passen; dann wäre es vielleicht aus Gründen der grösseren Verbreitungsmöglichkeit nicht unzweckmässig gewesen, alle Abhandlungen in französischer Sprache zu drucken; freilich kennen wir auch ganz gut alle dem letzteren Vorschlag entgegenstehenden Gründe und gestehen ihnen auch eine nicht zu unterschätzende Wichtigkeit zu. Das sind aber ganz unwesentliche Ausstellungen, die den Werth des Buches zu verringern nicht im Stande sind. Es sei daher angelegentlich der Beachtung aller Fachgenossen empfohlen! Dpl. Ing. Paul.

2060. **Niederösterr. Amts-Kalender für 1892.** Mit Benützung amtlicher Quellen zusammengestellt, enthält derselbe einen ausführlichen Schematismus über den Allerhöchsten Hofstaat, die legislativen Körperschaften und die Civil-, Militär- und kirchlichen Behörden der österr.-ungar. Monarchie, dann bezüglich Niederösterreichs auch alle Unterrichts-, Humanitäts- und Krankenanstalten, Actiengesellschaften und Vereine mit ihren Functionären, sowie sämmtliche im Jahre 1891 neugewählten Gemeindevertretungen. Die durch die Vereinigung der Wiener Vororte mit der Gemeinde Wien bedingten zahlreichen und umfassenden Aenderungen sind im vorliegenden XXVII. Jahrgange in allen Beziehungen berücksichtigt. Bei seinem reichen Inhalte wird dieses im Commissionsverlage der k. k Hof- und Staatsdruckerei (I. Singerstraße 26) erschienene Buch sicher auch heuer allseits die verdiente Anerkennung finden.

Geschäfts-Vormerk-Blätter für 1892. Im XX. Jahrgange im Verlage der k. k. Hof- und Staatsdruckerei erschienen, enthalten dieselben zahlreiche für die mannigfachsten Bedürfnisse berechnete rubricirte Blätter und außerdem Stempelscalen, Interessen-, Gehalts- und Lohnberechnungs-, Münz-, Maß- und Gewichts-Tabellen, Post-, Telegraphen- und Telephon-Tarife, eine Uebersicht der im Jahre 1892 stattfindenden Lotto-Anlehensziehungen, sowie einen Wochentagskalender für alle Jahrhunderte. Vermöge der besonders praktischen Eintheilung verdient dieses Vormerkbuch bestens empfohlen zu werden.

6158. **Mechanik des Zugverkehres auf Eisenbahnen.** Bearbeitet von Roman Baron Gostkowski, k. k. o. ö. Professor an der polyt. Hochschule in Lemberg, General-Dir.-Rath der österr. Staatsbahnen a. D.

Trotz der großen Anzahl eisenbahntechnischer Werke, welche alljährlich auf dem Büchermarkte erscheinen, macht sich doch der Mangel an brauchbaren Lehrbüchern, die bei Vorträgen als Leitfaden dienen sollen, noch sehr fühlbar. Diesem Bedürfnisse hat Herr Baron Gostkowski durch eine Reihe von Jahren als praktischer Eisenbahnbeamter und jetzt als Professor in Lemberg thätig, durch Herausgabe des oben citirten Werkes abzuhelfen gesucht und kann diese Arbeit als eine der gelungensten auf diesem Gebiete bezeichnet werden. Dieses stattliche, 620 Seiten starke Lehrbuch gliedert sich in drei Hauptabschnitte, welche mit großer Ausführlichkeit den Bahnoberbau, die Zugswiderstände, die Locomotive und den Zugsverkehr behandeln.

In diesem Werke ist nicht, nach Art, wie es Heusinger von Waldeck gethan, jedes Capitel von einem Specialisten bearbeitet worden, sondern das ganze Elaborat hat den Herausgeber zum alleinigen Verfasser, wodurch der einheitliche Gesichtspunkt gewahrt wurde. Auch muß als besonders anerkennenswerth die Klarheit und Deutlichkeit bezeichnet werden, deren sich der Verfasser bei Erklärung selbst der minder wichtigeren einschlägigen Gegenstände befleißigt, ohne jedoch der Ausführlichkeit Abbruch zu thun. Dabei ist der Vortrag stets anregend gehalten, ohne in Ueberschwänglichkeit oder in Schwärmerei zu verfallen, wie dieses z. B. in Max M. v. Weber's „Stabilität des Gefüges der Eisenbahngeleise" der Fall ist. Mathematische Ableitungen der in dem Buche so zahlreich enthaltenen Formeln sind so viel als möglich vermieden worden. Wenn man dem auch zustimmen muß, daß der Leser nicht mit unnützen Doctrinen geplagt werde, so wurde hier unseres Erachtens doch etwas zu weit gegangen, indem manche Formel doch nur dann mit Vortheil angewendet werden kann, wenn über ihre Entstehung vollkommene Klarheit herrscht. So sind in dem sonst sehr gediegenen Capitel über Zugswiderstände die bereits veralteten Formeln von Pambour, Harding, Gooch etc. nur kurz gestreift, während das Hauptgewicht auf die bisher leider noch viel zu wenig gewürdigten Frank'schen Formeln gelegt wurde. Daß diese letztere aber ohne jede Begründung nur so aufgezählt und auch der ganze Hergang, wie Frank durch Versuche zu seinen Resultaten gelangt ist, verschwiegen wurde, halten wir für keine glückliche Idee, und können wir uns diesen Vorgang nur dadurch erklären, daß den Verfasser verlagsrechtliche Rücksichten abgehalten haben, in das Detail dieses Gegenstandes einzugehen. Ueberhaupt vermissen wir in dem Buche überall dort, wo Resultate aufgeführt werden, die auf experimentellem Wege gefunden wurden, die Erörterung über den Hergang und Verlauf solcher Versuche. Als nicht opportun halten wir auch das stereotype Klagelied, das der Verfasser auf Seite 107 über Nichtübereinstimmung der ziffermäßigen Resultate aller Widerstandsformeln anstimmt, welcher Trauergesang natürlich in keinem Werke über diesen Gegenstand fehlen darf. Dadurch wird sein in der Vorrede angeführter beabsichtigter Zweck, den Empiriker zu bekehren, illusorisch und dem Charlatan nur eine willkommene Waffe gegen den rationellen Techniker geboten werden. Ueberrascht hat uns, daß der Verfasser in dem Abschnitte über „Locomotive" auf etwas umständlichem Wege zu der veralteten Regel gelangt, wornach der Dampfdruck im Cylinder 65% desjenigen im Kessel beträgt. Hier wäre es am Platze gewesen, der Indicator-Versuche zu erwähnen und die gehörigen Consequenzen hieraus zu ziehen. Auch hätten wir Ausführliches über Kraftmesser und Geschwindigkeitsmesser gewünscht. Am meisten muß es aber verwundern, daß Herr Baron Gostkowski über die Selbstkosten des Eisenbahnbetriebes so wenig mittheilt. Dazu hätten doch die statistischen Werke reichlich Material geboten. Doch hätte dies nicht à la Launhardt durch mathematische Formeln, sondern durch praktische Ergebnisse, wie es der Verfasser auf Seite 273 bezüglich der Kosten der Zugkraft — wohl etwas oberflächlich — gethan hat, erläutert werden müssen. Daß der Herr Verfasser sein Lieblingskind — die Bremse — nicht stiefmütterlich behandelt hat, ließ sich wohl von vornherein vermuthen. Er hat so ziemlich alles, was er seit Jahren in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht, hier mitaufgenommen, ließ aber wohlweislich den Schlußpassus seines im Jahre 1886 in der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines veröffentlichten Aufsatzes — u. zw. nicht zum Schaden des Buches — gänzlich fallen.

Was die Ansichten des Herrn Baron Gostkowski über Bremsen anbelangt, so ist in den Fachvereinen diesbezüglich so lebhaft und hitzig debattirt und auch die Kritik so herausgefordert worden, daß wir, um nicht oft Gesagtes wiederholen zu müssen, jede Bemerkung hierüber unterlassen, und beschränken uns nur, zu erwähnen, daß wir den Paragraph über die jetzt im Vordergrund stehenden Vacuum-Bremsen etwas ausführlicher behandelt wissen wollten. — Für die Bestimmung des Wasserverbrauches bei Locomotiven empfiehlt der Verfasser die Tilp'sche Formel. Wer einmal in die Lage kommen sollte, dieselbe zu verwenden, wird Gelegenheit haben, sich von deren Brauchbarkeit oder Unbrauchbarkeit, wie man es nehmen will, genügend zu überzeugen. Das hier in Rede stehende Werk bietet noch eine solche Fülle lehrreicher Erfahrungen, daß noch gar manches Interessante zu erwähnen wäre; wir müssen aber von jeder weiteren Erörterung raummangelshalber Umgang nehmen.

Soviel sei nur gesagt, daß die Beleseuheit des Herrn Gostkowski in der eisenbahntechnischen Literatur, von der dieses Werk in so reichem Maße Zeugnis gibt, geradezu Bewunderung erregen muß und ist anerkennenswerth, daß der Verfasser überall, wo fremde Arbeiten angezogen werden, stets in discreter Weise die Bezugsquelle nennt.

Möge dieses ausgezeichnete Werk sowohl bei Fachgenossen wie bei Studirenden die freundliche Aufnahme finden, die es verdient. G.

6235. **Die Badeanstalt.** Ein Hilfsbuch zum Entwurfe der technischen Einrichtung grosser öffentlicher Badeanstalten von J. H. Klinger. 8°. 86 S. m. 17 Abb. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 1.20.

Bei dem fortwährenden Streben und dem Interesse nach Vervollkommnung in der Badetechnik, welches sowohl Behörden als auch Privatunternehmungen dem Fortschritte des öffentlichen Badewesens widmen, dürfte ein Werk, welches das zeitraubende Zusammensuchen und Berechnen von Grundlagen beseitigt, willkommen sein. In den Inhalt der vorliegenden Abhandlung ist nicht nur ein sachgemässer Gang für die Berechnung und für den Entwurf der technischen Einrichtungen von grösseren Badeanstalten aufgenommen, sondern es sind auch praktische Notizen mit eingeflochten, und manches Brauchbare gebracht.

6234. **Die Farben zur Decoration von Steingut, Fayence und Majolika**, von E. B. Swoboda. 8°. 116 S. Wien 1891. A. Hartleben. fl. 1.65.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, für den praktischen Techniker der Steingutfabrikation eine kurze Anleitung zur Bereitung der wichtigsten und gebräuchlichsten Farben des modernen Steinguts, der Fayence und der Majolika zu geben und soll dieselbe nicht nur ein Rathgeber zur Erzeugung der Glasuren und Farben, sondern auch ein Wegweiser zu eigenen, selbstständigen Versuchen sein. Das Buch bietet durchwegs Neues in Form von Recepten, ohne auf Bekanntes wie die Steingutfabrikation selbst, Brennprocesse, Muffel und Ofenconstruction zurückzukommen, so dass es den betreffenden Fachkreisen bestens empfohlen werden kann.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Literatur-Blatt.

Elektrotechnik.

Bearbeitet von Ingenieur Joseph Lazarus.

Allgemeine physikalische Abhandlungen.

Ueber elektrische Entladung durch Flammen. Ein Glasstab, der durch Reibung elektrisirt wurde, verliert seine elektrische Ladung, wenn derselbe an einer Flamme vorbeigeführt wird. Wird elektrischer Glasstab einem zweiten genähert, der mit einem Ende an die Flamme streift, dann tritt keine Entladung ein; werden jedoch beide Stäbe gleichzeitig von der Flamme entfernt, dann wird der ursprünglich unelektrische Stab an dem, zur Flamme zugekehrten Ende, die entgegengesetzte Elektricität als die des elektrischen Glasstabes aufweisen. Erklärt wird diese Erscheinung durch die Annahme von freien Atomen mit verschiedenen elektrischen Ladungen, die durch einen elektrisirten Stab oder dessen Isolirung (den nicht elektrischen Zwischenstab) angezogen, bezw. abgestossen werden. Wenn zwei Platinblättchen, die durch einen Draht von 200 Ohm, in welchem ein Galvanometer eingeschaltet ist, miteinander verbunden werden, hierauf eines der beiden Blättchen durch die Mitte einer Bunsen'schen Flamme, das andere jedoch tangential an dieselbe gehalten wird, so ist ein schwacher Strom (von ca. $2 \cdot 10^{-6}$ Amp.) zu beobachten, der beweist, daß das Potentiale des Flammenumfanges höher ist als dasjenige der Mitte. (Electrician XXIV., S. 238.)

Ueber Gewittererscheinungen. Von Dr. A. Krebs. (Elektrot. Zeitschr. 1890, S. 99.)

Ueber Herz'sche Resonanzversuche. Anwendung von Leydenerflaschen nach Lodge. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 253, m. Abb.)

Kasner's Statistik der Blitzschläge in Mitteldeutschland. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 262.)

Ueber ozonerzeugende Appparate durch dunkle Entladung im Sauerstoffe. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 269, m. Abb.)

Ueber Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen. Von Prof. Dr. Neesen. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 342.)

Anschluss der Blitzableiter an Gas- und Wasserröhren. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 369.)

Prof. Elihu Thomson's Inductions-Experimente. Ausgehend vom Grundexperimente, nach welchem eine, im secundären Stromkreise eingeschaltete Glühlampe aufleuchtet, wenn der primäre Strom geschlossen oder unterbrochen wird (bezw. permanent leuchtet, wenn der primäre Strom ein Wechselstrom ist), lässt Prof. Thomson die Lampe von einem quaternären Strome speisen. Die Ströme haben 180 Wechsel pro Secunde. Werden die beiden Spulen miteinander verbunden, und wird eine Lampe parallel zu beiden Spulen geschaltet, deren Strom derartig regulirt wird, daß dieselbe blos roth glüht, so wird, durch plötzliches Unterbrechen des Stromes ein helles Aufleuchten der Lampe beobachtet, ein elektrischer Trägheitseffect: die Selbstinduction der Spule. Wird eine Kupferplatte parallel zum Magnetpol (senkrecht zu den Kraftlinien) gestellt, dann entsteht in ihr ein gleichnamiger Pol, die Kupferplatte wird abgestossen. Wird die Spule entmagnetisirt, so inducirt sich ein entgegengesetzter Pol auf der zugekehrten Seite der Kupferplatte, eine Anziehung erfolgt. Ein Schwingen erfolgt, wenn der Elektomagnet von Wechselströmen durchflossen ist. In dieser einfachen Erscheinung lässt sich aber die Wirkung einer elektrischen Trägheit spüren, denn wenn dieselbe nicht vorhanden und das Phasenversäumnis zwischen primären und secundären Strömen $\tau = 0$ wäre, so würde dem Augenblicke des primären Stromwechsels ($= 0$) das secundäre Maximum entsprechen, beide Sinuswellen wären um $^1/_4$ Wellenphase verschoben, die Platte würde in Ruhe verbleiben, weil die resultirende Kraft durch eine Welle von symmetrischen positiven und negativen, in zu kleinen Intervallen aufeinander folgenden Impulsen dargestellt sein würde. Der secundäre Strom erfährt jedoch eine Verzögerung, die componenten Sinuswellen sind mehr als um $^1/_4$ Phasenlänge voneinander verschoben, die resultirende Welle ist unsymmetrisch, d. h. ihre positiven Impulse überwiegen die negativen, oder werden von denselben übertroffen. Fällt die Achse eines Kupferringes, an welchem die secundären Erscheinungen beobachtet werden, nicht mit der Achse der erregenden, primären Spule zusammen, so findet eine Verschiebung statt. Eine Drehung erfolgt, wenn die secundäre, ringförmige Platte drehbar concentrisch in die primäre Spule hereingestellt und ein wenig umgedreht wurde. Gäbe es keine Selbstinduction, so würde die secundäre Platte infolge der primären Wechselströme nur schwingen (s. Abb.). Eine Verschiebung der Phasen blos, vermag die Wirkung der parallel laufenden primären und secundären Stromphasen zu Ungunsten derjenigen, der entgegengesetzt laufenden (oder umgekehrt) zu verlängern. Ueber die, oberhalb eines mit Wechselstrom gespeisten Elektromagnetes im Wasser aufsteigende und aufleuchtende Glühlampe erwähnten wir schon im Literaturberichte Nr. 1 d. J. 1890. Es sei blos erwähnt, daß eine dazwischengelegte Kupferplatte wie ein elektrischer Schirm wirkt, indem sie die Glühlampe zum Auslöschen bringt. Mehrere, durch denselben primären Wechselstrom erzeugten secundären Stromkreise, wirken aufeinander anziehend (weil gleichgerichtet) und geben zu Verschiebungen Veranlassung. Wird ein Theil des primären Poles von einer Kupferplatte überschattet und wird hiedurch eine zweite Kupferplatte theilweise der inductiven Wirkung des primären Poles entzogen, so ziehen sich die Kraftlinien der ersten Platte und die unsymmetrischen Kraftlinien der zweiten Platte an, und erzeugen eine tangentiale Kraft, derzufolge die zweite Platte (wenn um eine Achse drehbar gelagert) in Rotation versetzt werden wird. Zahlreich sind die Thomson'schen Experimente über Rotation unsymmetrisch beanspruchter Körper im Wechselstromfelde. Eine hohle, auf einer Kupferplatte liegende Kupferkugel dreht sich, wenn die Platte einen Magnetpol (bei Wechselstrom), theilweise überdeckt. Ein kegelförmiger Ansatz am Magnetpole bringt (bei Wechselstrom) eine Kupferscheibe schon dadurch zum Rotiren, weil die kegelförmige Gestalt eine unsymmetrische Streuung der Kraftlinien hervorruft. Legt man auf einen Wechselstrom-Magnetpol eine Feile aus gehärtetem Stahl, so erfolgt infolge elektrischer Verzögerung (und Hysteresis) eine unsymmetrische Streuung der Kraftlinien, die Kupferscheiben zum Rollen auf der Feile bringen wird. (Elektrot. Zeitschr. 1890, S. 387, m. Abb.)

Der Huyghen'sche Mechanismus, angewendet zur Erklärung der Induction. Auf zwei parallel gestellten verticalen Rollen stützt sich eine Schnur ohne Ende, in der zu beiden Seiten freie Rollen laufen. Wird eine der beiden Rollen plötzlich in Drehung versetzt, so wird durch den Widerstand der trägen, freien Rollen ein Zug auf die zweite verticale Rolle ausgeübt, der dieselbe in eine der ersten entgegengesetzte Rotation versetzt. Beim plötzlichen Aufhören erfolgt ein entgegengesetzt gerichteter Zug, beide Rollen laufen parallel. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 474, m. Abb.)

Elektrothermische Erscheinungen.

Das Thele-Thermometer. Von Prof. Dr. J. Puluj. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 113, m. Abb.)

Thermosäule von Gülcher und Pintsch besteht aus hohlen positiven Nickelelektroden und aus hohlen antimonhaltigen negativen Elektroden. Die Verbindungsstellen einer positiven und negativen Elektrode wird durch kleine blaue Gasflammen (n. A. d. Bunsenbrenner) erhitzt. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 187, m. Abb.)

Ueber Wirkungsgrade der Thermosäulen gibt Dr. J. Kollert vergleichende Berechnungen (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 333.)

Carpenter's Löthkolben. Ein kleiner Handkolben. Die Leitungsdrähte gehen durch den Handgriff hindurch zu einer Spule, die nach auswärts mit Asbethpapier thermisch und elektrisch isolirt ist. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 403, m. Abb.)

Elektrisches Schweissverfahren. Das ursprüngliche Verfahren von Bernardo hatte den Nachtheil, daß die Hantirung des Lichtbogens unbequem war, und daß infolge dessen das Eisen oft anbrannte. Coffin und Dr. H. Zerener lassen auf den Lichtbogen einer starken Magnet einwirken, wodurch der Lichtbogen spitz zugeblasen wird. Die Länge der Flamme hängt von der (regulirbaren) Stärke des Elektromagneten ab. Nach diesem Principe sind größere und kleinere Schweissapparate, letztere für Juweliere, hergestellt. Die kleinen Modelle sind auch mit einem elektrischen Hammer versehen. Soll die Schweissung nicht durch den Lichtbogen, sondern durch Glühen geschehen, so wird ein starker Widerstand (ein Glimmerblättchen) an die Berührungsstelle gebracht und ein kräftiges magnetisches Feld daselbst localisirt. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 553, m. Abb.)

Batterien und Accumulatoren.

Leclanché-Element von Schäfer und Montanus. Die Braunstein-Elektrode besteht aus einer U-förmigen Platte, welche die Zinkelektrode umgibt. Letztere besteht aus einer Zinkplatte. Die Spannung des Elementes beträgt 1·3—1·4 Volt. Es werden Elemente von 0·07—0·017 Ω Widerstand (und mehr) gebaut. Die Polarisation dieser Elemente tritt später ein, und die Regeneration derselben findet rascher statt als bei der gewöhnlichen Bauart der Leclanché-Elemente. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 138.)

Das Lalande-Edison-Element. Das von Mix und Genest seinerzeit fabricirte Lalande-Chaperon-Element: Eisen mit Kupferoxydbeleg — Kali- oder Natronlösung — Zink, wurde von Edison wieder aufgenommen. Das Kupferoxyd wird zu feinem Pulver geröstet, zu Tafeln gepresst, und in Kupferrahmen eingefasst. Zu beiden Seiten der negativen Elektrode befinden sich zwei Zinktafeln, deren Dicke nach abwärts abnimmt, da das Zink an der Flüssigkeitsoberfläche schneller angegriffen wird als unten. Bei einem für 300 A. h. gebauten Elemente, beträgt der innere Widerstand 0·05 Ω. Die E. M. K. fällt von 0·9 Volt auf 0·75 Volt. Bei Kurzschluss liefert das Element 14 A. Es werden Elemente bis zu 900 A. h. gebaut. Bei der Western Union Co. dienen

dieselben zu 105stündigem Betriebe von 15 Klopfern. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 377, m. Abb.)

Ueber Bromaccumulatoren; deren grosse Capacität und geringes Gewicht siehe (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 117).

Tudor-Accumulatoren von Müller & Einbeck. Dieselben bestehen aus nuthförmig gehöhlten Bleiplatten, welche einige Zeit in Schwefelsäure getaucht und Strömen von wechselnder Richtung ausgesetzt werden, wobei sie sich mit $^1/_2$ mm Bleisuperoxyd bedecken. In die Hohlungen wird künstliches Bleisuperoxyd eingeführt. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 175, m. Abb.)

Accumulator Correns. Das Gerippe besteht aus zwei gegeneinander verschobenen Gittern, die von der Säure nicht angegriffen werden. Die active Masse ist infolge dessen continuirlich und erleidet keine secundären Processe am Gitter. 1 kg Plattengewicht bietet bei 2 Volt 25 A. h. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 204. m. Abb.)

Accumulator von Clas und Weyde. Derselbe kennzeichnet sich durch Stangenform der activen Füllmasse, welche in die Falten eines Wellenbleches gelegt wird und mit demselben auch zusammengerollt werden kann. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 275, m. Abb.)

Der Hagen-Accumulator. Derselbe besteht aus zwei parallelen Gittern, deren Stäbe nach innen conisch zulaufen, so daß einerseits die Continuität der activen Masse gewahrt wird, und dass andererseits dieselbe durch die Verengung der Lücken gegen Außen nicht herausfallen kann. Verhältnisse des Gewichtes der activen Masse zum Gittergewicht 1 : 1. Bei achtstündiger Entladung 10 A. h. pro Kilogramm Gesammtgewicht. Der Entladungsstrom sinkt von 2 Volt auf 1·88 Volt. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 298, m. Abb.)

Elektrochemie.

W. N. Schaw. Ueber die gegenwärtige Kenntnis der Elektrolyse und Elektrochemie in sechs Theilen. Bericht über Theil I: Allgemeine elektrolytische Erscheinungen, und Theil II: Allgemein angenommene Principien und Gesetze; siehe (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 87).

Formeln zum Betriebe galvanoplastischer Anstalten. Von Hubert Steinach. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 93, m. Abb.)

Elektrisches Bleichverfahren. Das bleichende Bad enthält 20 kg calcinirte Magnesia, 162 kg Salzsäure vom spec. Gewichte 1·16 und 1136 Liter Wasser. Nachdem ein Strom von 120 A., 6 Volt, 100 h. hindurchgegangen, so enthält die Lösung 25% gebundenes Chlor, wodurch Garn und Werg ohne stoffliche Beschädigung 24mal schneller gebleicht wird. Drei Kathoden aus Kupferblech à 68·5 qcm. Die 72 Anoden aus Lithanod (Bleisuperoxyd), welches vom Chlor nicht angegriffen wird) sind 18 auf 10 qcm. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 501.)

Elektrisches Gerbeverfahren. Historische Uebersicht. 1850 hatte Crosse eine Zinkkathode und eine Bleianode in eine Lohgrube, die blos mit Wasser gefüllt war, versenkt. Nach drei Tagen wurde Lohe hinzugesetzt. 1860 hatte Ward die elektrolytische Behandlung der Häute sofort in der Lohe begonnen. 1861 behandelte Rehu die Häute unter hydraulischem Druck mit Kohlensäure, Salzen, Kalk, Magnesia und Eisen, wobei Ströme hindurchgesandt würden. 1874 hatte Mertens den Boden der Grube mit Kohle ausgelegt, die mit dem positiven Pol der Dynamo verbunden war. Der Strom wurde durch eine Zinkplatte geschlossen. 1876 entstand das Gerbeverfahren Gaulard & Kresser, 1887 Abom & Laudin, welches in 45 Tagen die Gerbung vollendet, 1890 Worms & Balé. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 515.)

Elektrisches Gerbeverfahren von Worms und Balé. Dasselbe soll für schwere Häute kein gutes Resultat liefern. Das Leder wird nicht lohgar, d. h. es sieht wie ungegerbt aus, nachdem es in's Wasser gelegt wurde; es bricht und ist dunkel im Schnitt. Bei leichten Häuten ist das Verfahren (bis auf die Anwendung des Stromes) vollkommen dem Schnellgerbeverfahren von Picard ähnlich, welches auf Gerben in rotirenden Tromeln mit Zuthat von Terpentin beruht und ebenso gute Dienste leistet. Die Erklärung, worin die Anwendung der Elektricität beruhe, ist bisnun nicht veröffentlicht worden. Jedenfalls bildet sich durch Gleichstrom Gelatine, die schädlich auf's Leder einwirkt. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 539.)

Elektrometrie.

Ampère- und Voltmeter der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, ohne Anwendung von Magneten. Ein kleiner Piston wird einerseits in ein Solenoid hereingezogen, andererseits von Gewichten, deren Hebellänge regulirbar ist, aus dem Solenoide herausgehoben. Auf einer gemeinsamer Welle mit dem Piston und den Gegengewichten ist der Zeiger befestigt. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 309, m. Abb.)

Ueber Galvanometer. Bericht über einen Vortrag von Prof. Ayrton. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 529, m. Abb.)

Elektrodynamik.

Ankerberechnung für Gleichstrommaschinen, empirische Formeln von Ingenieur Adolf Isenthal. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 88.)

Ueber eine neue Type des Tesla'schen Motors. Die Rotation der Pole wird wie gewöhnlich durch eine Phasenverschiebung zweier Wechselströme erzeugt; die Phasenverschiebung erfolgt dadurch, daß beide Gruppen von Feldmagneten verschiedene Selbstinduction haben, zu denen die Phasenverschiebung proportional (und umgekehrt proportional zum Widerstande des Stromkreises) ist. In magnetischer Beziehung sind beide Gruppen einander möglichst gleich. (Elektrot. Zeitschr. 1890, S. 85, m. Abb.)

Eine neue Kraftübertragung durch Frictionsriemen. System Evans. Der Riemen hängt lose auf der anzutreibenden Riemenscheibe und empfängt die Friction der Antriebscheibe. Zum Auslösen genügt es, die meistens kleinen Dynamos auf ihren Schlitten von der Antriebscheibe zu entfernen, um das Anreiben der letzteren auf die Riemenscheibe der Dynamos hintanzuhalten. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 86, m. Abb.)

Wechselstrommaschine von Mather & Platt (Patent Hopkinson) mit feststehenden, auf einem äußeren, gusseisernen Ringe radial angebrachten Magnetspulen. Die flachen Armaturspulen sind auf einem inneren Ringe radial befestigt. Die Erregung erfolgt durch eine Mather & Platt-Manchesterdynamo. Die Wellen beider Dynamos sind directe miteinander gekuppelt. Das gusseiserne Gestell ist ebenfalls für beide gemeinsam. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 94, m. Abb.)

Ueber Verbesserungen an Dynamomaschinen. Von Prof. Dr. Gerland. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 95, m. Abb.)

Brush-Pfannkuche-Dynamo liefert Wechselströme von 2000 Volts Spannung, für Transformatorenbetrieb sehr geeignet. Besteht aus zwei Systemen von zwölf rotirenden, sternförmig gruppirten Magneten. Ungleichnamige Pole stehen nebeneinander. Die Armatur besteht aus sechs feststehenden Spulen in Serienschaltung, aus hochkantigem Kupferband. Dieselben werden in ein fixes ringförmiges Gestell hereingeschoben, können einzeln ausgewechselt werden und schließen den Magnetstern ein. Die Ankerbürsten entfallen durch diese Anordnung. Die Erregung erfolgt durch eine kleine Gleichstrom-Brush-Dynamo. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 100, m. Abb.)

Ueber elektrische Krähne, Aufzüge u. dgl., construirt von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, siehe (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 157, m. Abb.).

Der Wechselstrommotor von Ganz u. Comp. erregt seine Magnete selbstthätig und verwendet hiefür einen Commutator, der mit dem Magnete rotirt. (Die Ankerspulen sind fix.) Sämmtliche „geraden" Commutator-Segmente sind untereinander und mit einem Ende der Magnetwicklung, die „ungeraden" Commutator-Segmente sind ebenfalls miteinander und mit dem anderen Ende der Magnetbewickelung verbunden. Der Anker ist durch ein, bezw. durch zwei Bürstenpaare mit dem Commutator verbunden. Da gleichzeitig mit dem Stromwechsel im Anker die Drehung des Commutators zwischen den fixen Bürsten erfolgt, so wird durch die jeweilige Stellung der Commutator-Segmente der Wechselstrom gewendet und die Magnete erhalten intermittirende, doch gleichgerichtete Impulse. Um die Funkenbildung beim Richtungswechsel des Ankerstromes zu vermeiden, wird mittelst eines zweiten Bürstenpaares an den Commutator-Segmenten zur Zeit des Stromwechsels die Magnetbewickelung in sich kurz geschlossen. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 159, m. Abb.)

Elektrischer Aufzug Thomson-Houston. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 198, m. Abb.)

Ueber die vierpolige Dynamo Helvetia. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 245, m. Abb.)

Constructionsprincipien von W. B. Esson. Der Verfasser entwickelt die Hopkinson'sche Formel für Berechnung der nöthigen Ampèrewindungen (A_1) um eine gewünschte Anzahl (N) nützlicher Kraftlinien zu erzeugen und erhebt das Verhältnis zwischen nützlichen und zerstreuten Kraftlinien ($= \nu_2$) empirisch auf sieben Maschinentypen ($\nu_2 = 1{\cdot}32$ bis $2{\cdot}00$). Bezüglich der Unsymmetrie des Feldes wird ein Beispiel erwähnt, wobei eine 60.000 W. liefernde Dynamo einen Lagerdruck von 680 kg erzeugte, indem sie den Anker einseitig anzog. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 258, m. Abb.)

Constante Klemmspannungen bei übercompoundirten Dynamomaschinen. Von Alex. Down. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 286, m. Abb.)

Formeln von Gisbert Kapp zur Bestimmung der Bewickelungshöhe und des Drahtgewichtes der Feldmagnete berechnet nach der zulässigen Erhitzung oder nach den Energieverlusten. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 310.)

Formel für die Selbstinduction eines kreisförmigen Drahtes. von Otto T. Blathy. Wenn R der Radius des Kreises, r der Radius des Drahtquerschnittes, so ist die Gesammtinduction über den Kreis —

$$= 4\,R\,\pi\left(0{\cdot}57944 + \log n\,\frac{R}{r} - \frac{2\,r}{R} - \frac{r^2}{24\,R^2} - \frac{r^4}{48\,R^4} - \ldots\right).$$

(Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 311.)

Dampfdynamos G. Conz für 2—10 HP. Das abgebildete 3 HP.-Modell leistet 16 Amp., 65 Volts; eventuell 10 Amp., 110 Volts; 800 Touren pro Minute. Die Welle des Trommelankers wird an eine Ringmutter des Collector-Lagers geschraubt, welche mit der Welle der Dampfmaschine direct gekuppelt ist. Die Ankerwelle wird durch ein drittes Lager am Collector unterstützt. Vier Magnetpole. Werden bei der kais. deutschen Marine verwendet. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 335, m. Abb.)

Vierpolige Dynamos Type 9 (500—900 Touren pro Minute) der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Der gusseiserne Trommel-

anker wirkt durch seine Speichen wie ein Ventilator. Seine Wickelung besteht aus einer einzigen Lage rechteckiger Kupferstäbe, die so angeordnet sind, daß ein Gitter entsteht welches die aus dem Inneren des Ventilators (der Trommel) kommende Luft herausbefördert. Die radial gegen den Anker gerichteten Magnetkerne sind aus einem Stück mit dem Gestelle gegossen, welches den Anker ringförmig umgibt. Die Pole sind durch einen gusseisernen Cylinder (Polbüchse, Patent der Elektricitäts-Gesellschaft) vereinigt, wodurch die Begrenzung der magnetischen Zonen keine so scharfe ist und die Funkenbildung vermieden wird. Die Lager der Maschinen sind mit Ringschmierung versehen. 1 *kg* Totalgewicht des Dynamos entspricht einer Leistung von 13·3 Volts-Amp., 1 *kg* Kupfergewicht des Ankers entspricht 1110 Volts-Amp. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 370, m. Abb.)

Magnetische Angaben über den Sprague-Motor. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 388, m. Abb.)

Dynamometer von Trouré. (Elektrot. Zeitschr. 1890, S. 403, m. Abb.)

Ueber Transformation. Eine Vorlesung von Harris J. Ryan. (Electrician XXIV, 1890 S. 239, m. Abb.)

Ueber Magnetismus, die Hysteresis, die Coërcitivkraft von Eisen und Stahl. (Electrician XXIV., 1890 S. 245.)

Elektrische Eisenbahnen.

Vortrag über die gebräuchlichen Systeme der Elektrischen Eisenbahnen, von Schröder. (Elektrot. Zeitschr., 1890 S. 169 u. 178, m. Abb.)

Seilbahn auf den Monte San Salvatore bei Lugano. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 397, m. Abb.)

Die Elektrische Straßenbahn in Bremen (Thomson-Houston). Motor von 150 ind. P. S. Dynamo 62.500 W. bei 500 V. Außer dem Bahnbetriebe wird auch eine kleine Beleuchtungsanlage gespeist. Die Hinleitung geschieht durch einen oberirdischen Draht. Die Rückleitung erfolgt durch Räder und Schienen. Länge der Bahn 1·6 *km*. Oberirdischer Leitungsdraht (8·25 *mm* Kupferdurchmesser) hängt auf 4 *mm* dickem Stahldraht. Jeder Wagen trägt zwei voneinander unabhängige Motoren [einen pro Achse]. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 449, m. Abb.)

Thomson-Houston Bahnen in Amerika hatten bis Mitte December v. J. 49 Linien im Betriebe, und führen gegenwärtig 34 weitere Anlagen aus. Die 49 Bahnen haben eine Gesammtlänge von 540 *km*, die im Baue begriffenen 726 *km*. Die ersteren werden mit 528 Motorwagen befahren, für die letzteren wurden 511 Motorwagen bestellt. In Louisville (Kentucky) sind 6 *km* Straßen-, mit 16 *km* Geleiselänge (durchwegs Doppelgeleise) versehen. Die Bahn weist Curven mit 12 *m* Radius auf, sie besitzt maximale Steigungen von 65‰. Die mittlere Steigung beträgt 40‰. Im Betriebe sind 10 Motorwagen à 15 HP Motoren, und ebensoviel Wagen ohne Motoren. Die mittlere Geschwindigkeit = 13 *km* pro Stunde. Die Kraftstation umfasst zwei Dampfmaschinen zu je 150 HP. und vier Dynamomaschinen zu je 80 HP. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 60, m Abb.)

Elektrische Bahn der North Metropolitan Tram. Cy., betrieben durch die Electric Traction Cy. Letztere verpflichtete sich zur Beförderung der 52 Personen fassenden Wagen, um einen Preis von 4½ Pence pro Meile. Die Förderung eines gleichen Wagens mit Pferden kostete 5½ Pence pro Meile. Die Wagen werden mit Accummulatoren (zwei Batterien à 48 Elemente = 96 Elemente pro Wagen) betrieben. Die Accumulatoren werden einmal pro Tag gewechselt; die einmalige Füllung der Accumulatoren fördert einen Wagen 30 Meilen. Jeder Wagen ist mit zwei Glühlampen à 16 Normalkerzen beleuchtet. Zur Ladung der Accumulatoren dient eine 50 HP. Maschine. Es werden 20 cwt. Kohle pro Nacht, d. i. 6 engl. Pfund Kohle pro elektrische Pferdekraft verbraucht. Die Kessel sind mit „silicate Cotton" umgeben. (Electrician XXIV, S. 31).

Ueber die elektrische Eisenbahn von Short. (Electrician XXIV, S. 40.)

Die elektrische Bahn in London berührt die Stationen Queensroad — Bayswater — Oxford Street — Holborn — Newgate Street — Cheapside — King William Street — Arthur Street in zwei gesonderten, kreisrunden Stahltunnels von 11 Fuss Durchmesser, nach Art des Themsetunnels bei London Bridge; keine besonderen Ventilationsanlagen. Fahrgeschwindigkeit: 15 Meilen pro Stunde. (Electrician XXIV, S. 124 und Wochenschr. d. ö. I.- u. A.-V. 1890, S. 378.)

Vergleiche zwischen Dynamomaschinen. Bürste der „Alsacienne-Dynamo". Vergleiche der Commutatoren und Anker. Letztere sind entnommen einem Artikel von Rechniewski in Nr. 24 der Lumière électrique 1887. (Electrician XXIV, S. 139.)

Statistik des amerikanischen Netzes elektrischer Eisenbahnen. Ende 1889 waren im Betriebe in den Vereinigten Staaten von Nordamerika: 1260 Meilen (wovon 21 Meilen mit Accumulatorenbetrieb), 1884 Wagen. Die oberirdischen Leitungen (20 Fuss hohe Pfosten, an denen die Kupferleitung mittelst Stahlkabeln aufgehängt war) kosteten 70 Pfd. St. pro Meile. (Electrician XXIV, S. 165.)

Betriebsverhältnisse einiger amerikanischen elektrischen Trambahnen.

Durchschnittspreise pro „Wagen-Meile" in Cents

	Kohle	Bedienung	Grund, Gebäude, Anlagen, Versicherung	Maschinen, Oberbau, Leitung	Schmiermaterial u. s. w.	Gesammtsumme
Washington	0·72	2·50	0·33	1·80	0·20	5·55
Richmond	0·72	2·50	0·33	2·25	0·20	6·00
Cleveland	0·50	2·00	0·33	1·68	0·20	4·71
Scranton	0·28	2·00	0·33	1·83	0·20	4·18
					Durchschnittspreis	5·09

Die genannten Bahnen verbrauchen 1 P. S.-Stunde pro „Wagen-Meile". Ebenso die „Lafayette Ind. elect. ry." (Electrician XXIV, S. 218).

Elektrische Beleuchtung.

Ueber Canäle für blanke Leitungen aus Monier-Wandungen. (Eisengerippe mit Cementumhüllung) in Berlin (Strecke der allgemeinen Elektricitätsgesellschaft 15 *km*) und in Königsberg, Preußen (17 *km*). (Elektrot. Zeitschr. 1890, S. 81, m. Abb.)

Gutachten über die elektrische Beleuchtung der Stadt Frankfurt a. M. Gefahr. Wechselstrommotor, Wechselstrom-Transformatoren, Bogenlicht, Elektricitätszähler, Gleichstrom-Transformatoren, (Schuckert) Accumulatoren, Fünfleitersystem, Strom für chemische Zwecke. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 111.)

Ueber Stromvertheilung in Leitungsnetzen. Von J. Herzog und L. Stark. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 221, 445.)

Ueber die Construction von Rheostaten für Bühnenbeleuchtung. Nach dem Gesetze von H. und W. Weber und Fechner verhalten sich die Lichtempfindungsstärken des Gehirnes wie die Logarithmen der auf den Sehnerv ausgeübten Reize. Soll somit ein Rheostat einen gleichmäßig auf- oder absteigenden Effect 1 : 2 : 3 . . . verursachen, so müssen die Lichtstärken logarithmisch wachsen 1 : 10 : 100 : 1000 . . . Nach Breton verhält sich die Empfindung zum Reize wie die Parabelordinate zur Abscisse; somit Empfindung proportional zur $\sqrt{\text{Reize}}$. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 234 u. S. 314.)

Stanley Westinghouse Transformatoren für Bogenlampen in Reihenschaltung, mit niedrig gespanntem Wechselstrom. Jede Bogenlampe wird durch einen Transformator gespeist und verbraucht 50 Volt 10 Amp. Secundärstrom. Die Dynamos besitzen fixe, radial gestellte Elektromagnete und eine rotirende Trommelarmatur mit ebenfalls radialen Spulen. Die Nebenapparate für Kurzschluss der Maschinen, die Bleisicherungen u. s. w. bieten viel Interessantes. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 257, 281, m. Abb.)

Spannungsregulirung in elektrischen Centralstationen. Von Imhoff. Nachdem die Praxis lehrt, daß Spannungswankungen über 2 Volt sich im Lichteffecte fühlbar machen, sucht der Verfasser Spannungsregulirungen für Reihenschaltungen bei grösseren Anlagen, bei denen die Regulirung sich blos auf den inneren Stromkreis nicht beschränken kann. Bei kleineren Anlagen genügt letzteres, wenn man die Klemmspannung an der Dynamo constant hält, wofür sich am besten die Gleichspannungs-(Compound-)Maschine eignet. Man regulirt daher die Spannung an Leitungs-Knotenpunkten. Bei einer Ringleitung empfiehlt sich eine Widerstandsregulirung im Nebenschlusse. Die Widerstandsregulirung im Hauptstrome geschieht nach dem Grundsatze, daß die Spannung E_1 am Endpunkte der Speiseleitung = E (Sp. d. Maschine) — $J.W$. Verändert man den Widerstand der Leitung (W), so kann E_1 constant erhalten werden. Hierauf beruhen die Regulirungen von Gravier, Menger, Lahmeyer, Schuckert u. A. — Nach dem Verfasser ist von einer Dynamoklemme ein Nebenschluss bis an einem Speiseleitungs-Knotenpunkt zu führen, d. h. an einen jener Punkte, von denen die Nutzleitung ausgeht. In diesem Nebenleiter ist ein Galvanometer und ein Rheostat einzuschalten, dessen Widerstände proportional dem Spannungsverlust in der Hauptleitung verändert werden müssen. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 285.)

Lichtprojectoren für die Kriegsmarine. Von Schuckert & Co. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 371, m. Abb.)

Ueber die günstige Lage einer Centralstation, entsprechend dem Schwerpunkte des zu beleuchtenden Punktsystems. (Elektrot. Zeitschrift 1890 S 387.)

Beleuchtungs-Anlage der Compagnie Continentale Edison in Paris. Die Centrale in der Cité Bergère: 4 Babcock-Wilcox-, 4 Belleville-Kessel. Letztere liefern 1500 *kg* Dampf pr. h. à 15 *kg* Druck pr. cm^2 — zwei Corliss-Maschinen von 300 HP. 80 Touren pr. m. — zwei Weyher-Richmond-Maschinen mit dreifacher Expansion, 300 HP. 160 Touren pr. m. — Zwei Compound-Maschinen à 150 P. S. — Edison-Dynamos à 110 V., 800 A., 400 Touren pr. m. — Dreileitersystem, je zwei Dynamos hintereinander, die Paare nebeneinander geschaltet. An Knotenpunkten fixer Spannungs-Unterschied, erhalten durch einen automatischen eisernen Schieber, der bei steigender Spannung durch

einen Elektromotor nach rechts, bei fallender, durch einen zweiten Elektromotor nach links geschoben wird, hiedurch mittelst Gleitcontacte, Widerstände im Stromkreise der Erreger ein- oder ausschaltet. — 6000 Glühlampen à 16 Normalkerzen, 200 Bogenlampen, 34 Pilsenlampen. — Die Centrale im Palais Royal: Vier Belleville-Kessel, 1800 *kg* Dampf pr. h; 15 *kg* Druck pr. *cm²*. Die Feuerherde der Kessel sind nach Herrmann und Cohen mit geneigtem Roste wegen vollständiger Verbrennung der Gase, daher rauchlos, sollen eine Kohlenökonomie von ⅓ ermöglichen. — Sechs Weiher-Richmond-Maschinen, dreifache Expansion, à 140 HP., 160 Touren pr. m. — Sechs Dynamos, 110 V. 800 A. — 8000 Glühlampen, 16 Bogenlampen Pieper. — Dieselbe Centrale liefert auch Wechselstrom, u. zw. zur Beleuchtung des 2 *km* entfernten Elysée-Palastes, Zwei Zipernowsky-Dynamos, 45 A., 2000 V., 300 Touren pr. m, 1800 Glühlampen à 50 V, 1 A. — Eine dritte Centrale von 10.000 HP. soll in der Avenue Trudaine eröffnet werden. (Elektrot. Zeitschr., 1890 S, 390, m. Abb.)

Centralstation zu Deptfort. Zwei Maschinen à 1500 HP., zwei à 10.000 HP. — Ferranti's Wechselstrom-Dynamos mit 10.000 V. Spannung, welche durch Transformatoren auf 2400 V. reducirt werden, Transformatoren in Serienschaltung (siehe Abb). Concentrische Kabel-Isolation zwischen innerem Leiter (Kupferröhre) und äußerer Kupferröhre besteht aus braunem, in Oel und Wachs getränkten Papier; desgleichen zwischen äußerem Leiter (Kupferröhre) und Mantel (Stahlröhre). Die Kupplung geschieht, indem ein Ende, welches conisch abgedreht, in das andere, welches conisch ausgebohrt ist, eingeführt und erhitzt wird. Ein blanker, 45 *cm* langer Kupferdraht wird in die inneren, zusammengestossenen Röhren, eine ebenso lange Isolationsschicht und eine Stahlmuffe wird über die äußeren Röhren gezogen. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 401, m. Abb.)

Elektrische Beleuchtung in Reichenhall. Mit einem nutzbaren Gefälle von 2·66 *m* und einer Wassermenge von 4000—4500 *l* pr. sec. wird eine Jonval-Turbine von 3 *m* äußerem Durchmesser, 0·5 *m* Kranzbreite mit 34·5 Touren pr. m. getrieben. Ihr Wirkungsgrad ist 75%. Entnommen werden 106—120 HP. — Eine Wechselstrom-Dynamo Oerlikon mit 600 Touren pr. m., einem Ankerwege von 20 *m* pr. sec., liefert Ströme von 2000 V. und 30 A. — Die auf Oel-Isolatoren befestigte oberirdische Leitung führt 3 *km* weit zu Transformatoren, die sämmtlich parallel geschaltet sind. 2 à 10.000 W., 6 à 5000 W., 2 à 1500 W. Die Secundärspulen der Transformatoren, sind mit drei Klemmen versehen: zur Abnahme von 100 V. für Glühlampen und von 50 V. für Bogenlampen. Bisnun sind 900 Glühlichter und 118 Bogenlampen installirt. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 433, m. Abb.)

Glüh- und Bogenlicht-Anlage der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft. Eincylinder-Dampfmotor ohne Condensation, 35 eff. HP. 180 Umdrehungen pr. m. — Radanker-Dynamo Fritsche mittelst Universalgelenkkupplung direct gekuppelt. — 38 Bogenlampen à 6 A.; eine Bogenlampe à 9 A., 125 Glühlampen. Die centrale Halle für Montage ist mit einer Ringleitung, System Fritsche umgeben, von der jede Bogenlampe in besonderem Stromkreise abzweigt. Der Ring ist mit Zuleitungen in gleichen Abständen versehen, die directe an die Sammelschienen führen. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 450, m. Abb.)

Einfluss der Spannung auf die Isolirung der Kabel. Von C. Heinn. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 469.)

Die Differential-Bogenlampe von Fischinger. Durch Einleiten des Stromes zieht ein Elektromagnet auf beiden Enden je einen Anker an. Der obere Anker wirkt als Bremse auf ein, mit dem Zahnradsysteme verbundenen Frictionsrad, der untere Anker in Form eines Pendels verschiebt das ganze System der Zahnräder (inbegriffen des Frictionsrades.) Beim Ausschwingen des Rädergehäuses wird durch Reibung des Frictionsrades am oberen Anker das Zahnrädersystem nach einer Richtung gedreht, die dem Aufwickeln der Kohlenhalter-Schnur entspricht. Die Kohlen gehen auseinander. Beim Schwachwerden des Stromes erhält die Wirkung der dünnen Nebenschlusswindung (welche der dicken Hauptwindung entgegengesetzt gewickelt ist) die Oberhand, die beiden Anker werden abgestossen, der untere Pendelanker fällt infolge seiner eigenen Schwere, und da der obere Bremsanker gelüftet ist, so kann das Zahnrad-System durch das Gewicht des oberen Kohlenhalters derartig gedreht werden, daß die beiden Kohlen sich einander nähern. Ein Arretirungsstück verhindert das Berühren beider Kohlenhalter im Falle eines vollständigen Abbrennens der Kohle. Im letzteren Falle, d. h. bei Unthätigkeit der Hauptspule, springt der obere Anker gegen eine Contact-Schraube und verbindet automatisch die zwei Nachbarlampen untereinander. Die unthätige Mittellampe wird auf diese Weise selbstthätig ausgeschaltet. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 472, m. Abb.)

Karte der elektrischen Beleuchtungsbezirke in London, nach den neun Beleuchtungs-Gesellschaften zusammengestellt. (Electrician XXIV, S. 207.)

Die Centralstelle am Rathbone Place der Metropolitan electric supply Cy. London. Die Kesselanlage umfasst fünf Babcock & Wilcox-Kessel; Gesammtverdampfung 13 Tonnen Wasser pr. h.; Dampfdruck 16 *kg* pro *cm²*. Dampfmaschinen: Fünf Williams-Maschinen à 200 HP. mit dreifacher Expansion, 350 Umdrehungen pr. m. Die Maschinenfundamente stehen isolirt inmitten einer Grube auf Filzlagen, um die Nachbarhäuser vor Vibrationen zu bewahren. Jede der Dampfmaschinen ist mit einem Elwell-Parker-Alternator direct gekuppelt, die je 2000 V. geben. Die Anker- (Compound-) Wicklungen werden von einer besonderen Dynamo (470 Umdrehungen pr. m) mit je 140 V. und 40 A. (zusammen 140 V., 290 A.) erregt. (Electrician XXIV, S. 237.)

Telegraphie und Telephonie.

Für Mikrophone in flüssigen Medien verwendet K. Hieronymus sämmtliche Kohlenwasserstoffe, die 85% C. auf 15% H_2O enthalten, z. B. säurefreies Petroleum, gut gereinigtes Paraffinöl u. s. w. Der unmittelbare Vortheil hievon ist die Verhinderung der Aschebildung an den Kohlen-Contacten. Die Siemens & Halske'schen Präcisionsmikrophone sind zu diesem Zwecke drehbar construirt, um dem Horcher zu ermöglichen, frische Contactstellen aufzusuchen. Bei den Telephonen der deutschen Reichs-Telegraphenverwaltung findet die Contacterneuerung selbstthätig statt. Das flüssige Medium lässt auch die Anwendung des Telephons unter Wasser zu, weil hiedurch der auf die Platte ausgeübte hydraulische Druck ausbalancirt wird. (Elektrot. Zeitschr. 1890, S. 86.)

Ueber Vielfachumschalter für Telephoncentralen. Von Scribner (Chicago). Um zu erkennen, ob eine Theilnehmerleitung nicht von einem anderen Arbeitsplatz in Benützung genommen wurde, werden Stromstöße durch zwei Differentialwindungen einer Inductionsrolle, deren Selbstinduction gleich ist, entgegengesetzt geleitet. Es ist somit in einer secundären Wicklung durch's Telephon kein Geräusch vernehmbar — ausser, wenn eine der beiden primären Wickelungen besonders Strom erhält, welches im Benützungsfalle der Theilhaberleitung geschieht. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 133, m. Abb.)

Schnelltelegraphie. System J. Harris Roger. Eine Schreibmaschine löchert gleichzeitig einen Papierstreifen. Die telegraphische Uebermittlung beruht auf synchronen Apparaten, die für jeden Buchstaben ein Schwungrad einmal umdrehen. Es können tausend Buchstaben in der Minute telegraphirt werden. Die Buchstaben werden aus zehn Punkten gebildet, deren Stellungen der Form des gewöhnlichen Alphabets, oder einer beliebigen Zeichenschrift ziemlich nahe kommen können. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 137.)

Quadruplex-Telegraphie F. W. Jones. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 153, m. Abb.)

Ueber Vielfach-Telephonie. Benützung von Rheostaten, um in eine Doppelleitung mehrere Telephone einschalten zu können. Benützung von Telephonen mit doppelter Differentialwickelung u. s. w. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 193, m. Abb.)

Ueber elektrische Messungen für den Telegraphenbetrieb. Von Josef Krämer. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 207.)

Ueber Ruhestromwecker. (Elektrot. Zeitschr. S. 211, 1890, m. Abb.)

Ueber Verwendung von Bronzedraht bei der deutschen Reichs-Telegraphen-Verwaltung. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 210.)

Hérodote's Telegraphie durch Stromwechsel. Anstatt eines einfachen Farbrädchens wie bei den Morse-Blauschreibern werden fünf Farbrädchen auf eine gemeinsame Achse eingefädelt. Der gewöhnliche Morse-Schreibhebel drückt blos ⅕ Papierbreite gegen das Farbräder-System wodurch ein Punkt entsteht. Ein polarisirter Anker spielt beim Stromwechsel mit aus und die ganze Papierbreite wird an sämmtliche fünf Rädchen gedrückt. Es entsteht hiedurch an Stelle des Striches ein verticaler, aus fünf Punkten bestehender Streifen. Der Zeitaufwand zur Herstellung des gedehnten Schriftzeichens ist somit gleich demjenigen für den Punkt. Das Telegraphiren geht schneller vor sich, ebenso das Lesen, weil die Schrift compacter wird. Auch geht die Entladung der Linie infolge Wegfallens der langen Stromimpulse leichter vor sich, welches besonders für lange Kabelleitungen von Vortheil ist. Gespielt wird mit zwei Tasten, von denen die eine mit der Leitung, die andere mit der Erde verbunden ist. Beim Niederdrücken der „Leitungs"taste wird der positive Strom durch den Arbeitscontact mit der Leitung verbunden; der negative geht durch den Ruhecontact der Erdtaste zur Erde. Beim Niederdrücken der Erdtaste wird dieselbe vom Ruhecontacte abgehoben, die Verbindung zwischen der Erde und dem negativen Pole aufgehoben, eine Mitteltaste durch einen Daumen der Erdtaste auf einen negativen Arbeitscontact niedergedrückt, hiedurch der negative Pol durch die Mitteltaste zur Leitung gebracht und der positive Pol durch den Arbeitscontact der Erdtaste zur Erde verbunden. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 311, m. Abb.)

Rufapparat für Eisenbahntelegraphie System Claude. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 348, m. Abb.)

Telegraphenbetrieb mittelst Accummulatoren im Berliner Haupt-Telegraphenamte. 80 Tudor-Zellen von je 52 A. h. sind in zwei hintereinander geschaltete Gruppen zusammengestellt. Eine dritte Gruppe von 40 Zellen dient als Reserve. Die Ladung erfolgt durch den Strom der Berliner Elektricitätswerke. Die 160 Volts werden auf einer Umschaltwalze entsprechend vertheilt. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 498.)

Ueber Steno-Telegraphie mittelst Anwendung von Michela's stenographischer Schreibmaschine, die 200 Worte pro Minute aufzunehmen ermöglicht. Die Zeichen werden durch synchron laufende Taster- und Empfänger-Druckapparate telegraphisch übermittelt. (Elektrot. Zeitschr. 1890 S. 533, m. Abb.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Literatur-Blatt.

Eisenbahnwesen.

Bearbeitet von Ingenieur A. Birk.

Allgemeines.

Beitrag zur Reform des Personentarifes. Es wird die Nothwendigkeit der besseren Ausnützung des todten Gewichtes der Züge hervorgehoben und in Vorschlag gebracht, die Tarifclassen auf zwei zu vermindern, die Züge zweckmäßiger zu classificiren, den Fassungsraum der Personenwagen besser auszunützen. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1890, S. 253—255.)

Der Personenverkehr auf den preußischen Staatsbahnen. Es erscheint nothwendig, bei Untersuchung der Vorschläge für die Umgestaltung des Personenverkehres auch die Beziehungen des letzteren zum Güterverkehre in Betracht zu ziehen; denn nur dann lässt sich aus den bezüglichen Untersuchungen entnehmen, ob die vorgeschlagenen Aenderungen, mit Rücksicht auf die Verhältnisse des gesammten Verkehres wirthschaftlich gerechtfertigt sein würden. Es werden nun an der Hand der vom Reichs-Eisenbahnamte herausgegebenen Eisenbahnstatistik für das Jahr 1884/85 die zwischen dem Personen- und Güterverkehre der preußischen Staatsbahnen bestehenden eisenbahnwirthschaftlichen Beziehungen festgestellt, um auf Grund derselben die Frage der Umgestaltung des Personenverkehres weiter erörtern zu können. Es werden zunächst aus der Summe der Personenkilometer und der Güter-Tonnenkilometer und aus den gesammten Betriebsausgaben für die einzelnen Directionsbezirke die Kosten eines Verkehrskilometers berechnet, und es wird sodann ein Vergleich der so erhaltenen Ziffern für die Bezirke, in welchen der Personenverkehr überwiegt, mit jenen der Bezirke, in denen der Güterverkehr überwiegt, durchgeführt. Hieraus lässt sich das mathematische Gesetz des Einflusses beider Verkehrsarten auf die Höhe der Kosten eines Verkehrskilometers ableiten. Es ergibt sich, daß der Personenverkehr die Betriebsausgaben nicht deckt, daß jedoch beim Güterverkehre Ueberschüsse über die Betriebskosten erzielt werden. Es erscheint deshalb nothwendig, die Fahrpreisermäßigungen, ausgenommen der eintägigen Retourkarten, zu beseitigen, desgleichen die erste Wagenclasse auszumerzen, die Wagen besser auszunützen und Omnibuszüge einzuführen. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1890, I., S. 49—52.)

Ueber die Möglichkeit der Verminderung der Betriebskosten auf den Eisenbahnen Italiens. Der Hauptgrund des theueren Betriebes vieler Eisenbahnnetze liegt in dem Umstande, daß die Nebenbahnen dieser Netze bezüglich der gesammten Verwaltung, der Zugförderung u. s. w. ganz gleich mit der Hauptlinie gehalten werden. Der Verfasser bespricht die Verhältnisse eingehend und entwickelt jene Maßregeln, durch welche dem Uebelstande in den einzelnen Dienstzweigen gründlich abgeholfen werden könnte. (Il Politecnico 1889, S. 400—409.)

Die Stadtbahn von Rom. Ausführliche Beschreibung des Entwurfes von Ing. F. Degli Abbati. Die Bahn, dem Laufe des Tiber folgend, auf beiden Ufern desselben und weiterhin von ihm abzweigend, umfährt in großem Bogen die Stadt und verbindet sämmtliche in Rom einmündende Bahnen. Sie soll eine Länge von 14 *km* erhalten und theils unterirdisch, theils in einem tiefen Einschnitte geführt werden. Mit einer Uebersichtskarte. (Annali della Società degli Ingegneri e degli architetti italiani 1889, S. 231—249.)

Der dritte internationale Eisenbahn-Congress. Nach kurzen, im Allgemeinen abfällig gehaltenen kritischen Bemerkungen über die Einrichtung der Congresse wird eine sehr gedrängte übersichtliche Darstellung der Berathungsergebnisse gegeben. (Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschifff. d. österr.-ungar. Mon. 1889, S. 811 u. 867.) — Ferner finden sich Berichte über diesen Congress in der (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1889, S. 316 u. 324 und in der Rev. gén. d. chem. de fer 1889, II., S. 459—494).

Einrichtungen des Eisenbahnbetriebes auf der Deutschen allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin. Allgemein gehaltene Darstellung der neueren Fortschritte auf dem Gebiete jener Einrichtungen, welche zur Sicherung des Zugsverkehres und des Eisenbahnbetriebes überhaupt dienen, jedoch nur in Bezug auf die Ausstellung der Preußischen Staatseisenbahn-Verwaltung. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1889, S. 757—759.)

Ausstellung der großen französischen Eisenbahn-Gesellschaften auf der Weltausstellung in Paris 1889. Eingehende Studie über die Ausstellung der französischen Eisenbahnen, soweit sie den Bau der Bahnen betroffen hat. Die einzelnen Gegenstände werden der Reihe nach bei jeder Bahn besprochen, und zwar folgen sich: Trace, Bau, Bahnhofsanlagen, Werkstätten, Oberbau, Signale, Weichen, Kunstbauten. Den Anfang macht die Ostbahn; die Abhandlung enthält sehr interessante Mittheilungen über die Trockenlegung der Strecke Gretz-Coulommiers. Sodann folgt die Westbahn; der Bahnhof St. Lazare wird ausführlich besprochen. (Ann. d. trav. publ. 1889, S. 2429 u. 2445.)

Die französische Nordbahn-Gesellschaft auf der Weltausstellung in Paris. Es werden die Anordnungen für die Einschaltung eines schmalspurigen Geleises in ein vollspuriges Geleise, sowie verschiedene Centralweichenstell-Anlagen beschrieben. (Ann. industr. 1889, S. 262—264, m. Abb.)

Der Entwurf einer Stadtbahn für Paris von Le Châtelier ist wegen der gründlichen Durcharbeitung und glücklichen Lösung einiger Einzelheiten, namentlich der Frage der Lüftung der Untergrundstrecken beachtenswerth. Die Bahn soll aus einer von der Großen Oper ausgehenden Kreislinie, einer Querlinie und zwei den Seine-Flussufern folgenden Ergänzungslinien bestehen und 23·153 *km* lang werden. Die Hochbahnstrecke erhält eine Länge von 11·610 *km*. Die größte Steigung ist mit 25 pro mille, der kleinste Halbmesser mit 150 *m* angenommen. Es sind 27 Haltestellen projectirt. (Génie civil 1889, XVI., S. 6 u. 30, m. Abb.)

Die Eisenbahnen der Erde in der Zeit von 1883—1887. (Stahl u. Eisen 1889, S. 602—606.)

Eisenbahn-Eröffnungen im Deutschen Reiche im Jahre 1889. Aufzählung der neueröffneten Bahnstrecken unter Angabe ihrer Längen. (Ztg. d. Ver. der deutsch. Eisenb.-Verw. 1890, S. 97 u. 98.)

Die Eisenbahnen Deutschlands und Englands in den Jahren 1883—1887 und die Eisenbahnen Frankreichs in den Jahren 1885 und 1887. Vergleichende Zusammenstellung der wichtigsten Daten über die Eisenbahnen Deutschlands, Englands und Frankreichs, wobei allerdings die Angaben für die letzteren Bahnen aus dem Jahre 1886 fehlen. Für die in Betracht genommenen drei Jahre ist der Zuwachs der deutschen Eisenbahnen beträchtlich größer, als jener der englischen: 5·1% gegen 2·2%. Ueberhaupt ist Deutschland in Bezug auf die Ausdehnung seines Eisenbahnnetzes England und Frankreich überlegen; dagegen sind das Anlagecapital, der Verkehr, die Einnahmen und Ausgaben in England wesentlich größer, als in den beiden anderen Ländern. (Arch. f. Eisenbahnw. 1889, S. 875—891.)

Die Eisenbahnen in Frankreich und Deutschland. Ausführlicher Vergleich an der Hand statistischer Daten. Die Anlagekosten der französischen Bahnen sind höher als jene der deutschen Bahnen; letztere haben mehr Locomotiven, aber weniger Wagen als erstere; in Deutschland sind die dritte und vierte, in Frankreich die erste und zweite Classe am meisten frequentirt; die Bewegung der Fahrbetriebsmittel ist in Frankreich etwas größer als in Deutschland. Die kilometrischen Betriebsausgaben, im Durchschnitte genommen, übertreffen in Frankreich weitaus jene in Deutschland; die Ursache soll in den höheren Brennmaterialpreisen und in den höheren Arbeitslöhnen zu suchen sein. (Ann. industr. 1889, II., S. 655, 693 u. 728.)

Statistische Mittheilungen finden sich noch über folgende Bahnen:

Die Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen und die Wilhelm Luxemburg-Eisenbahnen im Jahre 1888/89. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1889, S. 865—867.)

Die für Rechnung des preußischen Staates verwalteten Bahnen im Jahre 1888/89. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1890, S. 126, 147 u. 176.)

Die bayerischen Verkehrsanstalten im Jahre 1888. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1890, S. 66 u. 115.)

Die württembergischen Eisenbahnen im Jahre 1887/88. (Arch. f. Eisenbahnw. 1889, S. 679—684.)

Die Eisenbahnen im Großherzogthume Baden im Jahre 1888. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1889, S. 985 u. 997.)

Die k. k. Bosna-Bahn in ihrer Entwicklung von 1879—1889. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1890, I., S. 148—151, m. Abb.)

Die Gotthard-Bahn im Jahre 1888. (Arch. f. Eisenbahnw. 1889, S. 685—690.)

Die belgischen Eisenbahnen im Jahre 1887. (Arch. f. Eisenbahnw. 1889, S. 691—696.)

Die rumänischen Staatseisenbahnen im Jahre 1888. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1890, S. 208 u. 209.)

Die Eisenbahnen in Brasilien. (Arch. f. Eisenbahnw. 1889, S. 892—899.)

Eisenbahnen in Japan. (Enging. 1890, I., S. 361.)

Die kartographische Darstellung der Güterbewegungs-Statistik wird in ausführlicher Weise besprochen; die Ergebnisse, welche dieselbe liefert, werden auszugsweise mitgetheilt. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1890, S. 111, 149, 163, 175, 189 u. 206.)

Eisenbahn-Unterbau.

Zur Erdmassen-Berechnung bei Straßen- und Eisenbahnbauten. Unter Voraussetzung stetiger Aenderung des Geländes ist der zwischen zwei Querschnitten befindliche Erdkörper ein Prismatoid, dessen Inhalt gleich der Höhe multiplicirt mit dem mittleren Querschnitte ist. In der Praxis nimmt man gewöhnlich das arithmetische Mittel der beiden Endquerschnitte oder der Endhöhen und bestimmt danach den mittleren Querschnitt. Professor Zwicky beweist, daß man im ersteren Falle ein zu großes, im letzteren ein zu kleines Resultat erhält. (Schweiz. Bauztg. 1890, I. S. 14 u. 15, m. Abb.)

Sicherung eines Eisenbahndammes durch Entwässerungsstollen. Der fragliche Damm überschreitet eine kleine Thalsenkung nahe ihrer Ausmündung in das breitere Elbbachthal im Zuge der Hadamar-Westerburg-Altenkirchener Strecke der Westerwaldbahn. Der Grund des ansteigenden Seitenthales besteht in ca. 2 *m* Tiefe unter der Oberfläche aus einem mächtigen Thonlager, von dessen Existenz man beim Baue der Bahn keine Kenntnis hatte. Der Damm sank mit dem Geleise in bedenklicher Art. Um einen dauernden Erfolg zu zielen, war es nothwendig, das bereits eingedrungene Wasser, das keinen Abfluss hatte, abzuzapfen und das zufließende Wasser abzuleiten, endlich die Rutschflächen und den Untergrund auf eine möglichst große Tiefe trockenzulegen und auch für dauernde Trockenhaltung zu sorgen. Es wurde deshalb die Ausführung einer schon früher in Aussicht genommenen ausgedehnten Entwässerungsstollen-Anlage verfügt und ein Hauptstollen von trapezförmigem Querschnitte hergestellt, von welchem die kleineren Seitenstollen gegen die Rutschfläche hin ansteigen. In den Hauptstollen wurde ein eisernes Rohr eingelegt und derselbe sodann mit Steinen verpackt; die Seitenstollen wurden sogleich nach Fertigstellung mit Steinen ausgefüllt. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 60 u. 61, m. Abb.)

Bodenbefestigungs-Arbeiten im Einschnitte von Sprovieri auf der Eisenbahn von Macchia della Tavola nach Cosenza. Es werden die verschiedenen Arten der Bodenbefestigungen mitgetheilt und Angaben über die Ausführung derselben und über die Baukosten gemacht. (Il Politecnico 1889, S. 31—33, m. Abb.)

Die Ueberschwemmungen und Abrutschungen auf den Linien der französischen Südbahn im Monate Jänner 1889. Infolge heftiger Regengüsse traten in vielen Einschnitten Abrutschungen ein, indem entweder die oberen Erdschichten abrutschten oder größere Erdmassen in Bewegung geriethen. Die Ursache der ersteren erblickt Balandier in den Anpflanzungen auf den Böschungen, da die Gras- und Akazienwurzeln die oberen Erdschichten mehr oder weniger durchdringlich machten, während die unteren Schichten undurchlässig blieben und daher bei Regen zu Rutschflächen für die obere gelockerte Erddecke wurden. Als Grund der Massenabrutschungen bezeichnet Balandier den Umstand, daß in die durchlässigen, von den Böschungen durchschnittenen Erdschichten Wasser eindrang und sie loslöste. Zur Verhinderung solcher Abrutschungen beider Arten empfiehlt der Verfasser die Anlage gemauerter Gräben am Fuße der Böschungen, die Vermeidung von Baumpflanzungen an den Böschungen, von Grabenanlagen am oberen Einschnittsrande, die Herstellung gemauerter Rinnen quer über die Böschungen und bei durchlässigen Schichten eine gute Entwässerung durch Drainage. (Revue gén. des chem. de fer 1889, II. S. 278—282).

Eisenbahn-Oberbau.

Beiträge zur Theorie des Eisenbahn-Oberbaues. Von J. W. Schwedler. Die Theorie des Eisenbahn-Langschwellen-Oberbaues ist mit der Theorie des unendlich langen schwimmenden Balkens übereinstimmend, wenn angenommen werden kann: 1. daß jeder Schienenstrang einen unbegrenzt langen elastischen Balken von überall gleichem Trägheitsmoment und Widerstandsmoment bildet; 2. die Belastung desselben senkrecht und centrisch erfolgt, und 3. der Boden, in denen er eingebettet ist, seinen Form- und Ortsveränderungen einen vollständig elastischen Widerstand entgegensetzt. Diese Annahmen sind jedoch nur annäherungsweise richtig. Der Vergleich der Rechnungs-Ergebnisse mit den beobachteten, davon abweichenden Werthen lässt jedoch einen Rückschluss zu und gibt Gelegenheit, die Annahmen zu ergänzen und die Methode zuverlässiger zu machen. Seinen weiteren Erörterungen legt Schwedler die Versuche zugrunde, welche im Jahre 1878 auf den elsass-lothringischen Eisenbahnen bei einem Langschwellen-Oberbau (Anordnung Hilf) durchgeführt wurden und zur Ermittlung des Bettungs-Coëfficienten dienten. Es werden nur die Einbiegungen in der Schienenmitte, gemessen beim Vorüberschieben der Fahrzeuge von rechts nach links, entsprechend den genannten Versuchen, graphisch aufgetragen und die nach Schwedler's Theorie gewonnenen Ergebnisse eingezeichnet; aus dem Unterschiede beider Linien kann dann auf die Art des Widerstandes des Erdbodens im Vergleiche zum Auftriebe des Wassers geschlossen werden. Schwedler führt mehrere Beispiele durch, erörtert die Einflüsse fester und elastischer Bettung und bespricht auch den Fall, daß die Bettung zur Standfestigkeit des Geleises nichts beiträgt, sondern deren Sicherung durch Querverbindungen erfolgen muss. (Ztschr. f. Bauw. 1889, S. 366—392, m. Abb.)

Die weiteren Versuche Collard's über die Bedingung der Festigkeit des Oberbau-Gefüges (siehe „Literaturblatt" Nr. VI ex 1889, S. 21) umfassen die lothrechten Durchbiegungen der Schiene zwischen den Stützpunkten und führen zu nachstehenden Ergebnissen: 1. Infolge der Unebenheiten der Radlaufflächen und der hiedurch erzeugten, Hammerschlägen ähnlichen Angriffe der Schiene entstehen Durchbiegungen, die sich von den sonstigen Durchbiegungen deutlich unterscheiden und mit der Geschwindigkeit wachsen; 2. die Durchbiegung der Schienen ändert sich wenig mit der Geschwindigkeit, ausgenommen den besonderen Fall, daß die in der Fahrrichtung voraus liegende Schiene am Verbindungspunkte höher liegt, als die rückwärtige Schiene; 3. die vor dem Stosse liegende Schiene biegt sich im Allgemeinen mehr durch, als die hinter dem Stosse liegende Schiene; doch ist hierbei die Höhenlage der beiden Schienen, namentlich in Bezug auf den Einfluss der Geschwindigkeit, von besonderer Wichtigkeit; 4. der Widerstand gegen lothrechte Durchbiegungen der Schiene von 10 *m* Länge im Vergleiche zu jenem der Schiene von 5 *m* Länge ist um 17—58% größer; 5. die Schienenstränge eines Geleises biegen sich ungleich durch, wenn sie nicht genau in derselben wagrechten Ebene liegen; 6. an den Enden der Schienen ist die Durchbiegung derselben viel bedeutender als in ihrer Mitte; die Enden der an einander stossenden Schienen biegen sich so durch, als ob sie frei wären und auf jedem Ende die Hälfte der Last ruhen würde. Collard gelangt zu der allgemeinen Schlussfolgerung, daß die Frage der Festigkeit des Oberbau-Gefüges fast ausschließlich eine Frage der Verbesserung der Schienenverbindung ist. (Revue gén. d. chem. de fer 1889 II., S. 243—263, m. Abb.)

Das Verhalten der Geleisebettung in statischer Beziehung nach den Versuchen der Reichseisenbahnen. (Siehe „Lit.-Bl." Nr. VI ex 1890, S. 21.) Es werden die Untersuchungen beim Querschwellen-Oberbaue mitgetheilt und deren Ergebnisse zeichnerisch und tabellarisch zusammengestellt. (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1889, S. 227 bis 231, m. Abb.)

Umbildung des Planums und der Bettung eines Eisenbahngeleises. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspector E. Schubert hat in allerdings sehr verjüngtem Maßstabe Versuche über die Umbildungen durchgeführt, welche das Planum eines Eisenbahngeleises bei Langschwellen-Oberbau in Thoneinschnitten während des Betriebes erfährt und welche die Kiesbettung bezw. die Stoffmasse unter der Langschwelle selbst zu erleiden hat. Hinsichtlich der ersteren Frage führten die Versuche zu einem Planum-Querschnitte, der von den bisher üblichen Formen wesentlich abweicht, indem er sich als ein muldenförmiges Profil unter jedem Geleise darstellt. Für Querschwellen-Oberbau in solchen Einschnitten zeigt sich, daß zur Verhütung von Thonaufquellungen das Planum so tief auszugraben sei, wie die benachbarten Schwellen im Lichten von einander entfernt liegen. Bezüglich der zweiten Frage theilt Schubert einige Erfahrungen aus dem Betriebe mit und weist auf Grund derselben auf die Nothwendigkeit hin, stets den besten Kies in Anwendung zu bringen; dann werde auch der eiserne Langschwellen-Oberbau ungeachtet der ihm hier und da noch anhaftenden Mängel dem Querschwellen-Oberbau mit Erfolg den Rang streitig machen. (Ztschr. f. Bauw. 1889, S. 555—578, m. Abb.)

Die Verstärkungen des Eisenbahn-Oberbaues sollen nach Ansicht Moskowitz' vornehmlich auf die Anwendung kräftigerer und stärkerer Schwellen, sowie auf bessere Unterbettung der letzteren gerichtet sein. Er empfiehlt den Schwellen-Oberbau von Schülke besonderer Aufmerksamkeit. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1889, S. 315 und 317, m. Abb.)

Verhalten des Oberbaues auf der Gotthardbahn. In den offenen Strecken und in kurzen, trockenen Tunneln sind Schwellen und Befestigungsmittel noch in vollkommen gutem Zustande; in den langen Tunnels muß die äußere Schiene meist in kurzer Zeit umgenagelt werden. Die Abnützung der Stahlschienen ist in den letzteren sechsmal stärker, als in den offenen Strecken. Es wurden deshalb schwerere Schienen eingeführt. (Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 348).

Ueber den Oberbau auf englischen Bahnen. Prof. Goering theilt die Abmessungen der Stahlschienen der Midland-Railway und des gesammten Oberbaues derselben mit. Als Ursachen der ruhigen Fahrt trotz der bedeutenden Geschwindigkeit bezeichnet Goering: Großes Gewicht des Oberbaues (228 *kg* gegen 156 *kg* des schwersten preußischen Oberbaues mit Unterlagsplatten auf jeder Schwelle) und kräftigere Befestigung der Schiene, indem diese hochgefasst wird, da sie auf drei Viertel ihrer Höhe bis unmittelbar unter dem Kopfe im breiten Stuhle steckt. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1889, II., S. 183—185.)

Der eiserne Oberbau System Moncharmont umfasst verschiedene Formen von Stühlen aus Gusseisen, Schweißeisen oder Stahl, welche mit der eisernen Schwelle vernietet sind. Letztere kann ein Winkeleisen, ein I-förmiges Eisen oder auch ein Zorès-Eisen sein. Die Befestigung der Schiene im Stuhle erfolgt mittelst eines unlösbaren Keiles. Mit einer besonderen Maschine, welche an einer Schiene des Geleises befestigt werden kann, wird in dem Keile, sobald er sich in seiner bestimmten Lage befindet, eine Kerbe eingeschnitten, welche dazu dient, einen Befestigungsbolzen einzuschieben, der mit dem anderen Theile seiner ganzen Länge nach durch den erhöhten und verstärkten Rand des Stuhles greift und an seiner Drehung entsprechend gehindert ist. Der Einschnitt in den Keil kann natürlich erst beim Verlegen des Geleises erfolgen. Zwei Mann sollen in 10 Arbeitsstunden 250—300 Keile einschneiden und verlegen können, je nachdem der Durchmesser der

Kerbe 18 oder 15 mm beträgt. (Mem. de la société des ing. civils 1889, II., S. 73—91; Génie civil 1889, XVI., S. 405 und 406, m. Abb.)

Sandberg's neue Goliathschiene mit flusseisernen Unterlagsplatten. (Stahl u. Eisen 1889, S. 708—711; Enging. 1889, II., S. 501; Mem. de la société des ing. civils 1889, II., S. 153—156, m. Abb.)

Die Goliathschiene. Baudirector Bischoff weist nach, daß die österr.-ungar. Bahnen mit ihrem Schienenquerschnitte sich ungefähr wie die deutschen Bahnen stellen und daß das auf den österr. Staatsbahnen in den Hauptlinien verlegte Stahlschienenprofil von 35·4 *kg* pro Meter zu den schwersten Schienenprofilen Oesterreichs gehört. Er verkennt nicht die Vortheile sehr schwerer Schienen, aber er glaubt, daß die wirthschaftliche Frage nicht außer Acht gelassen werden darf. (Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschiff. 1889, S. 965 u. 966.)

Verstärkung des Oberbaues der russischen Eisenbahnen. Der bisher angewandte Oberbau bestand aus breitfussigen Eisenschienen von 27—29 *kg* pro Meter auf Holzschwellen, meist ohne Unterlagsplatte. Nunmehr kommen wegen Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, die meist nur 30 *km* pro Stunde betrug, Stahlschienen zur Anwendung, die 36 *kg* pro Meter wiegen, 135 mm hoch sind, eine Fussbreite von 120 mm, eine Stegdicke von 13 mm und eine Kopfbreite von 63 mm haben. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1890, I., S. 140).

Ueber Abnützung von Stahlschienen verschiedener Härte. Ing. Post theilt mit, daß chemisch und physikalisch genau untersuchte Probeschienen, nachdem 26.120 Züge in 1831 Tagen über sie gerollt waren und nachdem man sie gut gereinigt hatte, genau abgewogen wurden, so daß der Gewichtsunterschied gegen die erste Wägung den Verschleiß durch Verkehr und Rost ergab. Er fand, daß die Abnutzung ungefähr im umgekehrten Verhältnisse zur Zugfestigkeit steht, so daß es vortheilhaft wäre, Schienenstahl von hoher Festigkeit zu verwenden. Andererseits gibt wohl die Furcht vor Schienenrissen dem Stahle geringerer Festigkeit den Vorzug. Bei den schwereren Schienen, wo solche Brüche wegen der erheblich geringeren Beanspruchung auf 1 cm^2 weniger zu besorgen sind, haben daher die niederländischen Staatsbahnen das geringste Maß der Festigkeit von 5200 auf 5800 Atm. gebracht und also die Lebensdauer der schweren Schienen noch durch die größere Härte erhöht. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, I., S. 14 und 15).

Ueber die Dauer der Stahlschienen und die hierauf Einfluss nehmenden Bedingungen wurden auf dem Internationalen Eisenbahncongresse zu Paris im Jahre 1889 mehrere Berichte erstattet, welche über die in den einzelnen Ländern Europas von den verschiedenen Bahnverwaltungen geforderten Eigenschaften des für Schienen verwendeten Materiales Mittheilung machen. Die zur Kenntnis gebrachten Erfahrungen über die Abnutzung der Stahlschienen infolge der Reibung der über sie fahrenden Züge ergeben, daß eine Abnutzung von 1 mm auf wagrechter Bahn nach durchschnittlich 100.000 Zügen stattfindet. (Génie civil 1889, XVI., S. 437 und 438.)

Mittheilung über die unsymmetrische Doppelkopfschiene der französischen Westbahn von 44 kg für 1 m. Die bis jetzt gebräuchliche Stahlschiene von 38·75 *kg* für 1 m und mit gleichen Köpfen oben und unten erfuhr am oberen Kopfe eine sehr starke Abnutzung, so daß dieselbe schon nach kurzer Zeit als nicht mehr kräftig genug erschien. Man wendet nun eine Schiene an, deren oberer Kopf um 12 mm stärker ist, so daß die stärkste zulässige Abnutzung nun 20 mm beträgt; auch wird eine kräftigere Laschenverbindung angewendet. Die neue Schiene ist 144 mm hoch, hat 62 mm Kopfbreite (oben und unten); der obere Kopf ist 53·25 mm, der untere 41·25 mm, der Steg 18 mm stark. Die Laschen reichen unter den unteren Schienenkopf hinab; ein Paar derselben wiegt 17 *kg* anstatt 12·3 *kg* wie bisher. Die Länge der Schienen ist 12 m, die Zahl der Schwellen für eine Schiene 15. Die Mehrausgabe beträgt Mk. 1·36 für 1 m Geleise. (Revue générale des chemins de fer 1890, I, S. 19—22, m. Abb.)

Statistische Mittheilungen über die Auswechslung von Stahlschienen. Rüppell beurtheilt die Güte der Stahlschienen aus dem zahlenmäßigen Nachweise darüber, wie viel Schienen bei jeder von der chem. Rhein. Eisenbahn-Gesellschaft und in Fortsetzung von der kgl. Eisenbahndirection (linksrh.) Köln vertraglich bedungenen Lieferung von Stahlschienen während der Haftzeit schadhaft geworden sind und von den Lieferanten ersetzt wurden. Aus den so ermittelten Werthen folgert Rüppell, daß die Güte der Stahlschienen in neuerer Zeit nicht unwesentlich zugenommen hat. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1890, I., S. 8—11.)

Die eiserne Querschwelle, genannt Goliathschwelle System Cyriaque Hulson ist aus alten Stahlschienen von 20—30 *kg* pro 1 m oder aus besonders geformten Eisen mit angegossenen oder angenieteten Stühlen gebildet. (Ann. industr. 1889, I., S. 463, 487, 539 und 571, m. Abb.)

Dem Schienenhakennagel von B. Junquera liegt die Absicht zugrunde, den Nagel im vollen Holze der Schwelle gleichsam zu verankern. In die Schwelle wird an der entsprechenden Stelle ein Loch gebohrt und auf dessen Grund ein keilförmiges Gusseisenstück von rechteckigem Querschnitte und mit einer Rinne auf jeder Längsseite versenkt. Die Hakennägel sind der Länge nach auf ein bestimmtes Maß gespalten und werden derart in das Loch gesteckt, daß sich jener Keil in den Spalt einschiebt. Beim Eintreiben des Nagels biegen sich nun die beiden Theile desselben bogenförmig um und bilden gleichsam Widerhaken, welche die Lockerung der Hakennägel verhüten. Freilich ist hiedurch auch das absichtliche Herausziehen der Nägel bei Schienenauswechslungen u. s. w. sehr erschwert. (Memoires de la société des ingén. civ. 1889, V., S. 685—687, m. Abb.)

Krahn zur Verladung von Eisenbahnschienen. Bei der Eisenbahn Paris-Orléans erfolgt die Verladung der Schienen mit Hilfe zweier gleichen Krahne, die sich in ihrer Thätigkeit ergänzen. Jeder Krahn besteht aus einem U-förmigen Eisenkörper, der mit einem Schenkel auf der Plattform des Wagens befestigt wird, auf welchen die Schienen verladen werden sollen. Der andere Schenkel trägt die Hebevorrichtung. Sechs Mann können pro Tag 300 Schienen von je 10·8 m Länge und 34·7 *kg* Gewicht pro Meter verladen. Die Kosten eines Krahnpaares stellen sich auf Mk. 1100; das Gewicht beträgt rund 800 *kg*. (Enging. 1889, II., S. 718, m. Abb.)

Ueber die zweckmäßige Anordnung und Form der Herzstücke. Es werden jetzt zwei Anordnungen benützt: die Spitze fallend mit horizontalen Flügelschienen oder die Spitze horizontal mit steigenden Flügelschienen. Bei der ersten Anordnung erleiden die Spitzen eine schnellere Abnützung, als bei der zweiten älteren Anordnung; es scheint jedoch, daß diese Abnützung nur bis zu einem bestimmten, ganz ungefährlichen Maße stattfindet. Praktische Erfahrungen und Beobachtungen sprechen zu Gunsten der Construction mit fallender Spitze. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1890, I., S. 12—14, m. Abb.)

Beschreibung einzelner Bahnstrecken und Bahnhofanlagen.

Die Scaletta-Bahn soll von Landquart über Davos und Samaden nach Chiavenna gehen. Spurweite 1 m, größte Steigung 45‰, kleinster Halbmesser 100 m. Für die Strecke Davos-Samaden ist die Anlage von Schneegalerien projectirt. Haupttunnel 7·5 *km* lang, 2000 m ü. d. M. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1890, I., S. 93 u. 125, m. Abb.)

Die neue Eisenbahn über den Glori-Pass. (Arch. f. Eisenbahnw. 1889, S. 866—874, m. Abb.)

Die City-Southwark Untergrundbahn in London ist zum Theile vollendet. Beschreibung einer Probefahrt auf der fertiggestellten Strecke, welche mit zwei elektrischen Locomotiven betrieben wird. Auch die baulichen Anlagen sind kurz, aber sehr übersichtlich geschildert. (Enging. 1889, I., S. 396.)

Die Rampe von Trincheras auf der Linie von Puerto Cabello nach Valencia in Venezuela bot Gelegenheit, die zwei Bauweisen zu vergleichen, welche in Gebirgsländern bei Ausführung von Eisenbahnen in Frage kommen: 1. Annahme einer nahezu gleichmäßigen Steigung auf der ganzen Linie, 2. Theilung der ganzen Linie in zwei Theile, deren einer dem Thale folgt und deren anderer im Gebirge liegt, also stärkere Neigungen enthält. Es werden die Ergebnisse der Vergleiche mitgetheilt, und zwar sowohl hinsichtlich des Baues, als auch des Betriebes. Die fragliche Bahn wurde nach der zweiten Art mit 80‰ größter Steigung und Anwendung der Zahnstange erbaut; die Züge werden für die Bergstrecke getheilt. (Ann. d. trav. publ. 1889, S. 2386 u. 2387, m. Abb.)

Indisch-portugiesische Eisenbahn- und Hafenbauten. Beschreibung der Eisenbahn, welche die alten portugiesischen Besitzungen zu Goa mit dem übrigen Theile des Landes verbindet. Die besondere Schwierigkeit für die Herstellung dieser Bahn lag im Klima, welches überhaupt nur während der Monate October bis Mai zu arbeiten gestattete. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1889, II., S. 240 u. 241.)

Die neueren großen Bahnhofsanlagen in Deutschland. (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 50 u. 63.)

Die Umgestaltung der Dresdener Bahnhöfe. Die Anlagen für den Personenverkehr werden von denjenigen für den Güterverkehr innerhalb der Stadt getrennt gehalten werden. Der Böhmische Bahnhof in der Altstadt wird Hauptpersonenbahnhof, die beiden Bahnhöfe in der Neustadt werden zu einem Bahnhofe vereinigt. Behufs Beseitigung der Straßenkreuzungen in Schienenhöhe werden die Durchgangsgeleise des Hauptbahnhofes um 4·5 m gehoben; die Kopfgeleise verbleiben in der jetzigen tieferen Lage. Die Gesammtkosten sind auf Mk. 34,870.000 veranschlagt. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1890, S. 129 u. 143.)

Die Wasserversorgung des Bahnhofes Hannover. Ausführliche Beschreibung. (Zeitschr. f. Bauw. 1889, S. 545—555, m. Abb.)

Der neue Centralbahnhof in Bremen. Das von Prof. H. Stier in Hannover in moderner Renaissance entworfene mächtige Gebäude, hat eine Länge von 145 m und zeigt namentlich in der Vorderansicht reiche Gliederungen und prächtigen Schmuck. Die 140 m lange Bahnsteighalle hat 59·3 m Spannweite und bogenförmige Binder. Die Beleuchtung des Gebäudes erfolgt mit Glühlicht und Bogenlicht. Für die Post- und Gepäckstücke sind Wasserdruck-Aufzüge eingerichtet. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1889, S. 996 u. 997.)

Der Bahnhof von St. Lazare in Paris. Eingehende Beschreibung, namentlich der Wasserdruckanlagen. (Enging. 1889, II., S. 29 u. 67, m. Abb.)

Erweiterungsbauten und Neuanlagen für die Verbindung des Ostbahnhofes in Paris mit dem 9 km entfernt liegenden Bahnhofe Noisy-le-Sec. Die Verbindung bestand bis jetzt nur aus zwei Geleisen und war umsomehr ungenügend, als der Ostbahnhof selbst auch nicht mehr den Verkehrsbedürfnissen entsprach. Es wurde zunächst der Bahnhof in Paris selbst erweitert, ein Administrationsgebäude etc. errichtet, und zwar begann man zunächst mit der Umgestaltung der Ankunftsseite. Die Güterhalle und die Zimmer für die Güterabfertigung sind derart gebaut, daß man sie, ohne sie abzutragen, leicht verstellen kann, wodurch die Möglichkeit bleibt, den Bahnhof zu erweitern. Die Umgestaltung der Abfahrtseite soll im laufenden Jahre begonnen werden. Der Bahnhof wird theils mit Bogen-, theils mit Glühlampen beleuchtet. Zwischen La Villette und Bobigny werden acht Geleise, zwischen Bobigny und Noisy-le-Sec zehn Geleise angelegt. Eine große Anzahl von Kunstbauten ist erforderlich, darunter sind am bedeutendsten: die Ueberführung der Rue Lafayette, die statt vier jetzt siebzehn Geleise erhält, die Brücke über den Canal de l'Ourcq von 46·93 m Breite und die Ueberführung der Nationalstraße Nr. 3 bei Noisy-le-Sec, welch' beiden letzten Kunstbauten bereits vollendet sind. (Rev. gén. d. chem. de fer 1890, I., S. 23—33, m. Abb.)

Der neue Hauptbahnhof in Perth wurde in großartigem Maßstabe erweitert, so daß er nahezu eine dreimal so große Fläche bedeckt wie zuvor Bei der Erweiterung wurde auf eine zweckmäßige Eintheilung des Raumes ein besonderes Augenmerk gerichtet. (Enging. 1889, II., S. 191—196, m. Abb.)

Der Hauptbahnhof zu Indianopolis (Amerika) zeichnet sich durch günstige Anordnung der Räumlichkeiten und durch gelungene Architektur aus. Der Hauptwartesaal bedeckt eine Fläche von 674 m² und ist in der Mitte 19·5 m hoch; er wird hauptsächlich durch Oberlicht erhellt. Die Personenzugshalle ist 226 m lang und 61 m breit; sie enthält neun Geleise. Die Heizung der Räumlichkeiten erfolgt theils durch erwärmte Luft, theils durch Dampf; die Beleuchtung geschieht durch Bogen- und Glühlampen. (Railr. gaz. 1890, S. 69 u. 70, m. Abb.)

Nebenbahnen.

Die Spurweite der Localbahnen niederer Ordnung. Von Prof. A. Lorenz. (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 111 und 126.)

Ueber den Betrieb von Nebenbahnen hat der Director der „Allgem. Secundärbahn-Gesellschaft" in Belgien, M. G. Michelet, auf dem Internationalen Eisenbahn-Congresse in Paris (1889) einen längeren Vortrag gehalten, in welchem er die verschiedenen, zum Betriebe von Nebenbahnen angewendeten Motoren bespricht und die bisherigen Erfahrungen hierüber an der Hand eines reichen statistischen Materiales erörtert. Michelet bespricht zunächst die gewöhnlichen Tenderlocomotiven, sodann den Rowan-Dampfwagen, den er als besonders geeignet für Linien mit schwachem Verkehre und geringeren Steigungen erklärt. Sehr ausführlich sind die Mittheilungen über die Versuche mit elektrischer Betriebskraft in Brüssel. Die zweijährigen Erfahrungen mit Accumulatoren haben gezeigt, daß diese sich im Allgemeinen zu rasch und unregelmäßig entladen, während andererseits die Anwendung schwererer Platten, durch welche sich der Betrieb zweckmäßiger gestalten lassen würde, vorläufig noch auf Schwierigkeiten stösst. Im Weiteren werden die Betriebsergebnisse der Zahnradbahnen, der feuerlosen Locomotiven Francq's und mehrerer Seilbahnen besprochen. (Enging. 1889, II., S. 520 u. 521.)

Die Straßenbahnen Deutschlands. Ausführliche Darstellung der Rechtsverhältnisse, der Ausdehnung und Ertragsfähigkeit. Von Dr. K. Hilse. (Zeitschr. f. Eisenb. u. Dampfschiff. 1889, S. 843—852.)

Die Entwicklung der Nebenbahnen in Deutschland. Besprechung der sächsischen Bahnen, Betonung der Vorzüge der Schmalspur. (Zeitschr. f. d. ges. Local- u. Straßenbahnw. 1890, S. 12—14.)

Die schmalspurigen Eisenbahnen in Deutschland im Betriebsjahre 1887/88. Vergleich zwischen den Betriebsergebnissen derselben und der französischen Schmalspurbahnen. Bei den deutschen Schmalspurbahnen wurde ein kilometrisches Reinerträgnis von Mk. 1655 erzielt, bei den französischen ergab sich eine kilometrische Mindereinnahme von Mk. 42. Der Betriebscoëfficient beträgt auf den deutschen Schmalspurbahnen 61%, auf den französischen 102%. Die Schmalspurbahnen in Frankreich werden noch immer zu kostspielig erbaut und betrieben. (Ann. industr. 1889, II., S. 731—735.)

Betriebsergebnisse der Localbahnen in Bayern. (Zeitschr. f. d. ges. Local- u. Straßenbahnw. 1890, S. 23—31.)

Die Eisenbahn von Vincennes über Nogent nach Ville-Evrard wird mit Pressluft nach Mekarski's Anordnung betrieben. Sie ist vollspurig und 12 km lang. Der Oberbau besteht auf eigenem Unterbau aus breitfüssigen Schienen auf Eisen Querschwellen. Auf dem Straßenkörper, welcher auf 6·55 km benutzt wird, ist eine Rinnenfahrschiene durch Anwendung zweier, auf gusseisernen Stühlen befestigten breitfüssigen Schienen gebildet. (Rev. gén. d. chem. de fer 1889, II., S. 264—271, m. Abb.)

Entwurf einer schmalspurigen Eisenbahn von Vivey nach Thun durch das Simmerthal. Die Bahn soll 117 km Länge und 1 m Spurweite erhalten; sie wird durchwegs als Reibungsbahn angelegt. (Schweiz. Bauztg. 1890, XV., S. 67 u. 68, m. Abb.)

Niederländische Trambahnen. Statistische Mittheilungen. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1890, S. 257 u. 258.)

Das Nebenbahnwesen auf dem Internationalen Eisenbahn-Congress in Paris. Mittheilung der Verhandlungsergebnisse über die Tragfähigkeit der Güterwagen, Betriebskraft, Umladevorrichtungen, Betriebsverpachtungen etc. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1890, S. 156, 167 u. 181.)

Aus den Verhandlungen der IV. Generalversammlung des Internationalen permanenten Straßenbahnvereines. Beachtenswerthe Mittheilungen über die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit in Ortschaften, über Kraftmaschinen, über die Erfordernisse zur Vermeidung von Stössen bei dem Einfahren in Krümmungen. (Ztg. d. Ver. deutsch. Eisenb.-Verw. 1890, S. 29 u. 41.)

Die Straßenbahnen in den Städten. Uebersicht der gegenwärtigen Ausdehnung derselben. (Zeitschr. f. d. ges. Local- u. Straßenbahnw. 1890, S. 31—37.)

Schneeräumung bei Pferdebahnen. Mittheilung über die bezüglichen Einrichtungen und Verordnungen, sowie über die mit denselben bei der Pferdebahn in Lemberg erzielten Ergebnisse. (Zeitschr. f. d. ges. Local- u. Straßenbahnw. 1890, S. 17—19.)

Vorschlag zur Verbesserung des Anschlusses von Stein- und Holzpflaster an die Pferdebahnschienen. Daehr empfiehlt, den Pflastersteinen an den der Schiene zugewendeten Seiten eine derartige Abschrägung zu geben, daß die Steine auf dem Fusse der Schiene aufruhen, also mit dieser stets in gleicher Höhe verbleiben und bei einem Nachsinken der nächsten Steine eine geneigte Lage einnehmen, durch welche das Hinüberrollen der Wagenräder über die Schiene erleichtert wird. (Deutsche Bauzeitg. 1890, S. 37, m. Abb.)

Die Decauville'sche Eisenbahn auf der Weltausstellung in Paris. Ausführliche Mittheilung über Anlage, Betriebsordnung und Betriebsergebnisse. (Ann. industr. 1889, II., S. 680 und 718.)

Vereinigte Reibungs- und Zahnradbahn nach Abt von Blankenburg am Harz nach Tanne. Vortrag des Erbauers derselben, Baudirector Schneider, über die bauliche Anlage, die Festigkeitsversuche mit dem für die Zahnstange bestimmten Materiale, die Betriebsmittel und Betriebsergebnisse. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1889, II., S. 177, 194 und 211, m. Abb.)

Die Höllenthalbahn. Beschreibung der Anlage und des Betriebes, Mittheilung der Ergebnisse des letzteren, Hinweis auf den erfolgreichen Betrieb bei starken Schneefällen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1890, S. 121 u. 146, m. Abb.)

Die Pilatusbahn. Beschreibung der Anlage und der Fahrbetriebsmittel. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 3—5, m. Abb.)

Zahnradbahn auf das Brienzer Rothhorn. Project von Lindner. Länge 7·6 km, größte Steigung 250‰, Spurweite 0·80 m, Zahnstange nach Abt. Die Locomotiven erhalten zwei hintereinanderstehende Zahnräder und wiegen im Dienste 17 t. Anlagekosten 1·6 Mill. Mk. — Mit einer kleinen Karte. (Schw. Bauztg. 1889, II, S. 149 u. 150.)

Die Heidelberger Drahtseilbahn nach dem Schlosse und nach der Molkencur ist nach dem combinirten Zahnrad- und Seilbahnsystem hergestellt, doch gelangten mancherlei Verbesserungen zur Anwendung. Die Bahn ist 469 m lang; größte Steigung 430‰, kleinster Halbmesser 300 m. Baukosten 775.000 Mk. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1890, S. 140 u. 141.)

Die Drahtseilbahnen der Schweiz. (Wochenschr. d. österr. Ing. u. Arch.-Ver. 1890, S. 93 u. 103, m. Abb.)

Die Drahtseilbahn auf den Bürgenstock. Ausführliche Beschreibung. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1890, S. 61 u. 77, m. Abb.)

Eisenbahn auf die Jungfrau. Nach dem Entwurfe des Ingenieurs Trautweiler soll dieselbe ihrer ganzen Länge nach (6540 m) unterirdisch mit einer größten Steigung von 980‰ und einer kleinsten Steigung von 33‰ geführt werden. Die Linie besteht aus vier durch unterirdische Stationen getrennten Tunneln; jeder derselben stellt eine Seilbahn dar, die in ihrer Mitte eine schlank ausgezogene Ausweichstelle besitzt. Zwischen den Schienen von 1 m innerer Entfernung läuft eine doppelte Zahnstange. Wagen und Tunnels werden elektrisch beleuchtet. Bauzeit fünf Jahre. (Schweiz. Bauztg. 1889, II, S. 151 u. 152.)

Betrieb von Straßenbahnen mittelst Seil ohne Ende in San Francisco. Beschreibung der verschiedenen Linien, ihrer Anlage und Betriebseinrichtungen. (Génie civil 1889, XVI., S. 94 u. 125, m. Abb.)

Kann die Elektricität heute erfolgreich zum Betriebe von Straßenbahnen Anwendung finden? Es werden die Anordnungen

Thomson-Houston und Sprague besprochen; die hiebei angewandte Methode der Kraftübertragung sei ausbildungsfähig, doch erscheinen zunächst weitere Versuche nothwendig. (Zeitschr. f. d. ges. Local- u. Straßenbahnw. 1890, S. 6—12.)

Die elektrische Eisenbahn von Fulton Street in New-York ist nach der Anordnung Bentley-Knight mit unterirdischer Zuleitung des Stromes erbaut. (Ann. des trav. publ. 1889, S. 2398—2400, m. Abb.)

Girard's Gleitbahn mit Wasserantrieb ist abgebildet und beschrieben. (Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 495—497; Engineer 1889, II., S. 250 u. 255; Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, S. 9—13).

Die Straßenbahn in Chester wird mit Pressluft betrieben, die in gesonderten Behältern mit einer Anfangsspannung von 10 Atmosphären mitgeführt wird. Behufs Erneuerung des Luftvorrathes läuft länge des Geleises eine Luftzuleitung, welche mit dem Behälter in sinnreicher Weise verbunden werden kann. Die Anordnung ist ausführlich beschrieben. Die bisherigen Ergebnisse sollen zufriedenstellende sein. (Eng. 1890, I., S. 235 u. 236; Enging. 1890, I., S. 333 u. 354, m. Abb.)

Eine Eisenbahn, welche durch die Schwerkraft allein betrieben wird, soll auf dem Dinderberg in den Hudson-Hochländern angelegt werden. Die Bahn zweigt von einer Haltestelle der bestehenden West-Shore-Eisenbahn ab und führt zunächst als Seilbahn auf die Spitze des Berges; von hier aus läuft sie stetig bergab in vielfachen Schleifen und Windungen an den Abhängen des Gebirges bis zu der Ausgangsstelle. Technische Angaben fehlen, doch ist eine kleine Landkarte beigefügt. (Eng. 1890. I., S. 45.)

Eisenbahnbetrieb.

Vorschläge zur Verminderung von Eisenbahnbetriebsstörungen durch Schnee werden auf Grund der Erfahrungen im Bezirke der Eisenbahnbau-Inspection Arnstadt gemacht. Demnach genügen weder Schneeschutzanlagen noch Schneepflüge noch Arbeiter allein, eine Betriebsstörung durch Schnee unter allen Umständen sicher zu verhüten; es ist vielmehr zur möglichsten Erreichung des letzteren Zweckes nothwendig, daß die drei Hilfsmittel vereint zweckmäßig angewendet werden und der Betrieb in sachgemäßer Weise gehandhabt wird. (Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 344 u. 352, m. Abb.)

Der Cyclone-Schneepflug ist in der (Railroad gazette 1889, S. 304 u. 305), der Schneepflug nach Jall in den (Ann. d. trav. publ. 1889, S. 2409) abgebildet.

Das Eisenbahnwesen auf der Weltausstellung in Paris. Es werden alle jene Einrichtungen besprochen, welche zur Sicherung des Verkehres in den Bahnhöfen bestimmt sind. (Ztg. d. Ver. d. Eisenbahnverw. 1889, S. 853 und 863.)

Die Blockanordnung von Timmis. (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1879, S. 414 u. 415, m. Abb.)

Eisenbahn-Signale auf der Weltausstellung in Paris. Die französische Westbahn zeigte ihre elektrischen und mechanischen Blockanordnungen, welche beide ausführlich beschrieben werden. Die mechanische Anordnung kommt bei kurzen Blockstrecken auf sehr langen Linien wesentlich billiger, als die elektrische Anordnung. Der Aufsatz enthält auch eine Beschreibung der von der Großen Belgischen Central-Eisenbahn-Gesellschaft ausgestellten Signale, welche gleich den Weichen durch doppelte Drahtzüge bewegt werden. Die Vorrichtungen zum Ausgleiche der Temperatur-Einflüsse werden hiebei besprochen. (Enging. 1889, II., S. 127, 161 u. 303; Rev. gén. d. chem. de fer 1890, I., S. 178 bis 195, m. Abb.)

Das Eisenbahn-Signalwesen auf der Pariser Weltausstellung 1889. (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1889, S. 386 u. 402; 1890, S. 28, 62, 90 u. 130, m. Abb.)

Ueber eine Vervollkommnung der Siemens'schen Streckenblockwerke. Beschreibung einer von Ingenieur Hoda erfundenen Vorrichtung zur Beaufsichtigung der Blockwarter hinsichtlich der durchgeführten oder unterlassenen Blockirung eines Zuges. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1889, S. 235—237, m. Abb.)

Ueber Stellung der Weichen und Signale durch Wasserdruck. Es werden die bekannteren italienischen und amerikanischen Systeme besprochen; es wird auf die Nothwendigkeit der Verwerthung der neueren Fortschritte hingewiesen. (Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 390 u. 403, m. Abb.)

Wasserdrucksignale für Eisenbahnen. Beschreibung der Systeme Bianchi und Servetaz. (Enging. 1889, II., S. 43; Wochenschr. d. österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1889, S. 353 u. 354, m. Abb.)

Elektrische Einrichtung zur Stellung von Weichen. Beschreibung der von der französischen Nordbahn in Paris ausgestellten Systeme. (Wochenschr. d. österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1889, S. 335 u. 356, m. Abb.)

Blockanordnung von Rotary. (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1889, S. 415 u. 416; Rev. gén. d. chem. de fer 1889, II., S. 537—542, m. Abb.)

Parson's Blockirung und Weichenstellung geht von der gebräuchlichen, an bestimmten Punkten getroffenen Vereinigung von Weichen- und Signalhebeln ab, indem verstreut seitliche, einseitig festliegende Druckschienen angebracht werden, die auf die Signale und Weichen einwirken und bei denen auch gegenseitige Verriegelung angewendet werden kann. Die Bethätigung dieser Schienen erfolgt durch Ausleger, die vorn und hinten am Zuge angebracht sind, und beliebig herausbewegt oder zurückgezogen werden können. Versuchsweise und — wie es heißt — mit Erfolg auf einer stark befahrenen Strecke der Chicago—Rock Island und Pacific-Eisenbahn in Anwendung. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 42, mit Abb.)

Signal-Vorrichtung mit Hebelsperre, selbstthätiger Weichenverriegelung und Zugdrahtspannung. Die von Sachse entworfene Einrichtung bezweckt, dem Beamten die Möglichkeit zu bieten, ein gegebenes Freifahrts-Signal wieder auf „Halt" zu stellen, ohne von dem Signalwärter irgendwie abhängig zu sein. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1889, II, S. 163—165, m. Abb.)

Lirand's Nebelsignal ist seit 1883 auf der Eisenbahn Paris-Orléans in Anwendung und besteht aus einer drehbaren Vorrichtung mit Knallkapseln. Bei Haltstellung der Signalscheibe, mit welcher jene Vorrichtung verbunden ist, legen sich zwei Knallkapseln auf die Schiene, nach deren Abfeuerung sich der gleiche Vorgang mit den nächsten zwei Knallkapseln wiederholt, u. s. f. Sobald der Vorrath erschöpft ist, wird dies dem Signalwärter durch ein sichtbares Zeichen bekanntgegeben. (Enging. 1879, II., S. 471, m. Abb.)

Black's selbstthätiges Blocksignal beruht auf der Anwendung von Pedalen, deren Bewegung auf mechanischem Wege auf die Signalarme übertragen wird. Sobald ein Zug in eine Blockstrecke eingefahren ist, stellt er selbstthätig das Signal dieser Strecke auf „Halt" und jenes der eben verlassenen Blockstrecke auf „Freie Fahrt". (Railr. gaz. 1890, S. 52, m. Abb.)

Hall's selbstthätiges Signal für Wegübergänge beruht auf der Wirkung zweier Pedale, die zu beiden Seiten des Ueberganges in bestimmten Entfernungen von ihm angebracht sind. Das in der Fahrtrichtung zuerst befindliche Pedal bewirkt beim Niederdrücken den Schluss eines elektrischen Stromes, der ein Läutewerk bethätigt; das zweite Pedal jenseits der Uebersetzung unterbricht den Strom wieder. Die Pedale sind sehr kräftig ausgeführt. Die Anordnung soll sich gut bewährt haben. (Railr. gaz. 1890, S. 209 u. 210. m. Abb.)

Der Geschwindigkeitsmesser von Albert Kapteyn beruht darauf, daß umschwingende Massen durch ihre Fliehkraft auf der einen Seite einer dünnen Metallwand einen Druck erzeugen und infolge der so eintretenden Durchbiegung dieser Platte den Druck gepresster Luft oder Flüssigkeit auf der anderen Seite der Platte beeinflussen. Der mittels Manometers zu messende Druck steht dann in geradem Verhältnisse zum Quadrat der Geschwindigkeit. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1889, S. 234 u. 235, m. Abb.)

Zwei neue Vorrichtungen zum Verzeichnen der Fahrgeschwindigkeit der Züge werden von der Orléans-Bahn in Verwendung gebracht. Die eine Anordnung, System Rabier & Leroy, dient zur Bestimmung der Geschwindigkeit einer großen Zahl sich folgender Züge. Die Zeit wird durch ein Secundenpendel, dessen Schwingungen verzeichnet werden, die Länge, auf welche man die Geschwindigkeit bestimmen will, durch die Entfernung zweier Pedale gemessen, die auf das Pendel elektrisch einwirken, indem das eine es in Bewegung versetzt, das andere es zur Ruhe bringt. — Die zweite Vorrichtung von Sabouret ist leicht übertragbar und dazu bestimmt, die Geschwindigkeit eines Zuges an irgend einem Punkte der Bahn rasch zu messen. Die Länge, auf welche man die Geschwindigkeit ermitteln will, ist ebenfalls durch die Schwingungen einer Stimmgabel, deren Schwingungen verzeichnet werden, gemessen. (Rev. gén. d. chem. de fer 1880, II., S. 272 bis 277, m. Abb.)

Der elektrische Führerstab, von Web und Thomson, angewandt von der London—Nordwest-Eisenbahn-Gesellschaft, beruht auf einer Verbindung des Stabsystem mit dem elektrischen Blocksystem. Die Stäbe, für jede Blockstrecke von anderer Farbe, befinden sich in einem säulenförmigen Kästchen, dem sie nur entnommen werden können, wenn sie von dem in der Zugsrichtung vorausgehenden Posten auf elektrischem Wege freigegeben werden. (Rev. gén. d. chemins de fer 1889, II., S. 369—375, m Abb.)

Die elektrische Beleuchtung der Bahnhöfe liegt nach dem Referate Sartiaux's und Weissenbruch's auf dem internationalen Eisenbahn-Congreß in Paris (1889) zunächst im Interesse der Bediensteten und der raschen Abwicklung des Dienstes. Es werden Leuchtkraft und Kosten der elektrischen Beleuchtung im Vergleiche zu der Gasbeleuchtung mitgetheilt. (Enging. 1889, II., S. 676—679, m. Abb.)

Die elektrische Beleuchtung des Bahnhofes Biel. Ergebnisse des ersten Betriebsjahres. (Schweiz. Bauztg. 1890, XV, S. 63 u. 64.)

Der Bahnbesichtigungs-Dampfwagen von Jonen enthält einen Kessel, der im Verhältnisse zu seiner großen Erzeugungskraft von sehr geringem Gewichte ist und sehr schnell Dampf entwickelt. Der Wagen

wiegt 350 *kg* und kann von einer einzigen Person leicht gehandhabt werden. (Railr. gaz 1889, S. 275, m. Abb.)

Kosten des Betriebspersonales der britischen Eisenbahnen. Statistische Mittheilungen. Vergleich mit den Eisenbahnen des europäischen Festlandes. (Engng. 1889, II., S. 689 u. 690.)

Gesundheitstechnik.

Heizung und Ventilation.

Ueber zweckmäßige Einrichtungen von Kliniken. Besprechung der Heiz- und Lüftungs-Einrichtungen. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 21, 38, m. Abb.)

Der Niederdruck-Dampfkessel der Globe steam heater Co. in North Wales wird beschrieben (Iron 1889, S. 432, m. Abb. — Der Gesundheits-Ing. 1889, S. 614.)

Heizung und Lüftung des neuen Rathhauses in Hamburg. Eine Hoch- und Niederdruck-Dampfheizung je nach Größe und Bestimmung der Räume. Die Ausführung erfolgte durch S. Grove in Berlin und O. Meyer in Hamburg. (D. Bauztg. 1889, S. 32, m. Abb. — Gesundheits-Ing. 1889, S. 806.)

Warmwasserheizung mit Rippen-Heizrohren und Elementen in Gewächshäusern von Teudloff & Dittrich wird besprochen. (Uhland's techn. Rundschau 1890, S. 1, m. Abb.).

Niederdruck-Dampfheizung für das neue Militär-Hospital in Bukarest. (Ztschr. d. V. d. Ing. 1889, S. 866.)

Heizung mit Leuchtgas und der Carlsruher Schulofen von Reichard. Versuche über die Verwendung des Gases zu Heizzwecken ergeben, daß eine gute Ausnützung der Verbrennungs-Producte stattfindet, wenn man dieselben einen sehr engen Zwischenraum durchstreichen lässt. Unter Zugrundelegung dieses Principes wurde dieser Ofen entworfen. (Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 2, m. Abb.)

Heizungs- und Lüftungsanlage des neuen Polizei-Dienstgebäudes in Berlin. Die an die Centralheizung angeschlossenen Räume enthalten 78.220 m^3, zu deren Erwärmung und Ventilation bei — 10° Außen-Temperatur 1,100.000 Wärmeeinheiten erforderlich sind. Zur Erzeugung derselben dienen vier Zweiflammrohr-Kessel von je 80 m^2 Heizfläche. Kosten der Anlage: Mk. 271.000. (D. Bauztg. 1890, S. 17.)

Luftheizungs-Anlage der Volksschule am Moorkamp in Hamburg. Im Kellergeschoß sind drei Heizkammern angeordnet; dieselben haben 15 Räume mit einem Gesammt-Rauminhalt von 9792 m^3 zu erwärmen. Die in Heizkammern erwärmte Luft, stündlich 9000 m^3, wird von Außen entnommen und durch 26 m^2 Filterfläche gereinigt. Für die Bestimmung des Kohlenbedarfes ist angenommen, daß die Luftheizungsöfen 66% des theoretischen Heizwerthes der Kohlen gleich 4000 Wärmeeinheiten für 1 *kg* nutzbar machen. (D. Gesundheits-Ing. 1890, S. 74, Taf. I—III.)

Zur Frage der Kirchenheizungen. In der Münsterkirche zu Bonn wurde nach dem Entwurfe von Bechem & Post eine Niederdruck-Dampfheizung eingerichtet, und seitens des Kirchenvorstandes die Bedingung gestellt, daß die Kirchenluft bei jeder kälteren Außen-Temperatur bis zu einer Wärme von + 10° R. gebracht werden könne. Diese Anlage ist seit October 1888 in ununterbrochenem Betriebe und hat im letzten Herbst und Winter, welche Gelegenheit genug zur vielseitigen Prüfung bei Kälte und gelindem Wetter boten, sich zur Zufriedenheit der betheiligten Kreise bewährt. (D. Bauztg. 1889, S. 451, m. Abb.)

Ueber die Regelung der Wärmeabgabe bei Dampfheizungen hielt Prof. Fischer einen Vortrag, in welchem die verschiedenen Systeme besprochen werden. (Ztschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. f. Hannover 1889, S. 581, m. Abb.)

Heizung des neuen Kreishauses für Erfurt. Niederdruck-Dampfheizung von J. L. Bacon wird beschrieben (D. Bauztg. 1889, S. 357; D. Gesundh.-Ing. 1889, S. 611).

Neuerungen auf dem Gebiete der Niederdruck-Dampfheizungen. Mittheilung über einige bemerkenswerthe Neuerungen. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 37, m. Abb.)

Die Kosten der Beleuchtung und Ventilation im neuen Wiener Rathhause für die Zeit vom 1. Juli 1887 bis 30. Juni 1889 werden nach einem Berichte des Stadtbauamtes mitgetheilt (D. Gastechn. 1889, Bd. 13, S. 207, 223).

Die Betriebsergebnisse der Fussbodenheizung des bei der k. Charité in Berlin erbauten Kinderkrankenhauses für ansteckende Krankheiten werden mitgetheilt. (Centralbl. d. Bauverw. 1889, S. 463, m. Abb.)

Heizungs- und Lüftungsanlage für das Marine-Akademie-Gebäude in Kiel. (D. Gesundh.-Ing. 1889, S. 585, m. Abb.)

Lüftungsanlagen mit Gasbeleuchtung. Durch Anwendung der Regenerativbeleuchtung lässt sich eine wirksame Ventilation herstellen. Mittheilungen über angestellte Versuche und deren Kosten bringt das (Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 41, m. Abb.)

Studie über die Wärmestrahlung mit Rücksicht auf Beleuchtung und Heizung. Eine preisgekrönte Abhandlung von A. Gueguen. (D. Gastechn. 1889, Bd. 13, S. 49, 73, 97, 121, 145, 169, m. Abb.)

Ueber Rauch, dessen Bildung, Verhütung und Beseitigung. Von F. Fischer. Mittheilungen nach einem Vortrage aus der Zeitschr. f. chem. Industrie. (D. Gastechn. 1889, S. 29, 55, m. Abb.)

Feuerungsanlagen, insbesondere Hausfeuerung und Anordnung der Rauchröhren werden besprochen (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1889, S. 806).

Rauch- und Russbelästigung. Eine mechanische Reinigung der Verbrennungsgase von Russ wird beschrieben (D. Bauztg. 1889, S. 355).

Eine Zusammenstellung der Luftmengen, welche bei Lüftungsanlagen durch die Luftcanäle gehen, wenn die Anlage nur durch Temperatur-Unterschiede wirkt, findet sich (Metallarb. 1889, S. 149; D. Gesundh.-Ing. 1889, S. 614).

Sauerstoff aus Luft. D. G. Kastner veröffentlicht seine Versuche über die Verwendung von Bleioxyd und Barium-, bezw. Kaliumoxyd zur Gewinnung von Sauerstoff aus der Luft. (Dingler 1889, Bd. 274, S. 270.)

Keimdichter Luftfilter, Patent Dr. K. Möller, besteht aus einem Vorfilter, welches den gewöhnlichen Staub, Russ und die der Luft beigemischten Dunstbläschen zurückhält, und dem Hauptfilter, welcher sämmtliche Mikroben und deren Sporen aufnimmt. Die Filter werden in 15 Größen für eine stündlich zu liefernde Luftmenge von 60—5000 m^3 angefertigt. (D. Gesundh. Ing. 1890, S. 254, m. Abb.)

Gasbeleuchtung.

Reform in der Gasanalyse. Von Prof. Petterson. Die verschiedenen, vom Vortragenden und seinen Mitarbeitern geschaffenen Methoden sind folgende: 1. Allgemeine gasanalytische Methode, 2. Methode zur Luftanalyse und 3. Methode zur Bestimmung der in Wasser gelösten Gase. (Chemiker-Ztg. 1889/II, S. 1706; Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 50.)

Ueber Lichtmessung. J. Methven hat die in England gebräuchlichsten Methoden zur Messung der Leuchtkraft des Gases einer Kritik unterzogen und auf einige Punkte aufmerksam gemacht, welche für die praktische Photometrie von Bedeutung sind. Die aus zahlreichen Untersuchungen gewonnenen Erfahrungen sind von allgemeinem Interesse und werden nach Journ. of Gaslighting 1889/II, S. 968 wiedergegeben. (Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1890, S. 59, 80.)

Licht- und Wärmestrahlung verbrennender Gase. Diese preisgekrönte Arbeit, welche Dr. v. Helmholtz zum Verfasser hat, behandelt die Energie der Strahlung verbrennender Gase in der ersten Abtheilung und bringt in der zweiten die Ergebnisse der angestellten Versuche. (Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 25, 46, 62, 82, 122, 143, 158, 180, m. Abb.)

Photometrische Vergleiche einiger üblicher Lichtquellen Versuche von Baille und Féry nach (Journ. des usines à gaz 1889 S. 285; auszugsweise Dingler, Bd. 274, S. 266; Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 166).

Die Theorie der Flamme. Vortrag von F. J. Rowan, welcher die Natur der Flamme, die Temperatur und Fortpflanzung, Stand- und Leuchtkraft derselben bespricht. (D. Gastechn. 1889, Bd. 13, S. 193, 217.)

Der Heizwerth des Leuchtgases mit Bezug auf die Verwendung in Gasmaschinen von Prof. Dr. Slaby. (Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 139, 155, 196, m. Abb.)

Lucigenlicht. Bericht über Einrichtung und Verwendung desselben. (Gesundh.-Ing. 1889, S. 587.)

Clegg'scher Gasdruckregulator. Ueber die zweckmäßigste Form des Regulirkörpers am Clegg'schen Gasdruck-Regulator und anderen Regulirapparaten berichtet M. Niemann. (Ztschr. d. Vereines deutsch. Ing. 1889, S. 673 m. Abb.)

Sicherheitsbeleuchtung und Sicherheitslampen der Unfallverhütungs-Ausstellung in Berlin 1889 werden besprochen (Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 185).

Die Oleo-Vapor-Beleuchtungs-Vorrichtung wird kurz besprochen (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1889, S. 757).

Oelgas- und Steinkohlengas-Rohrnetze. Ueber die Verschiedenheit der Verluste beider, für gleiche Beleuchtung gedacht, berichtet Prof. Undeutsch (Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1890, S. 120).

Die Anordnung von Gas-, Wasser- und elektrischen Leitungen in der Bürgersteigen der Großstädte bespricht Leonhardt im (Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 4, m. Abb.)

Ortspolizeiliche Vorschriften über Ausführung von Gasrohrleitungen und Gasbeleuchtungsanlagen in München. (Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1890, S. 126.)

Ueber Naphtalin-Verstopfungen in den Gasröhren und die Unterschiede in den Destillationsproducten verschiedener Kohlen. Von W. Smith. (D. Gastechn. 1889, Bd. 13, S. 251, 271.)

Automatischer Laternenanzünder. Derselbe besteht aus einem Apparat mit Uhrwerk, womit das Anzünden und Auslöschen der Straßenlampen genau zur richtigen Zeit selbstthätig besorgt wird. (Riga'sche Ind.-Ztg. 1890, S. 23.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Literatur-Blatt.

Gesundheitstechnik.

Bearbeitet von Inspector H. Beraneck.

Allgemeines.

Untersuchungen über die in der Luft und dem Staube bewohnter Räume enthaltenen Keime. In der Absicht, eine Parallele zwischen der Morbidität und der Menge der Mikroorganismen zu ziehen, wurden Versuchsreihen in Kasernen und Militärspitälern durchgeführt. Die Luftproben wurden theils in Höhe des Fussbodens, theils 0·8 *m*, bezw. 2·0 *m* hoch darüber entnommen und hiebei das Filter von Wurtz-Strauß verwendet. Bei der Auswahl des Staubes der Wände und Fussböden wurde mit großer Vorsicht vorgegangen. Die Ergebnisse lassen sich in Folgendem zusammenfassen: Die Zahl der Keime in der Luft zeigte sich den augenscheinlichen Gesundheitsverhältnissen der Räume verkehrt proportional; zwischen der Zahl der Keime und der chemischen Beschaffenheit der Luft ließ sich kein Zusammenhang finden; Proben von in chemischer Beziehung schlecht entsprechender Luft enthielten in manchen Fällen nur relativ wenig Keime; im Souterrain und Ebenerdgeschosse war die Anzahl der Keime ein Maximum; nicht viel weniger enthielt die Luft des Dachbodens, während in den mittleren Stockwerken sich das Minimum ergab. Nach den Beobachtungen variirte die Anzahl in 1 *m*³ Luft zwischen 65.400 und 4000 und betrug im Mittel 23.150. Der dem Fussboden entnommene Staub barg, auf gleiche Gewichtsmengen bezogen, bei Ziegelpflaster etwa 10mal so viel Keime, als bei Asphalt- oder Schieferplatten-Pflaster. Die Untersuchung des Wandstaubes erwies, daß das gewöhnliche Tünchen nur geringe Bedeutung als Desinfectionsmittel hat. (Giornale della reale società italiana d'igiene, Mailand, Nr. 8—10, 1890.)

Die Verbrennungswärme der gebräuchlichsten Beleuchtungsmaterialien und die Luftverunreinigung durch die Beleuchtung. Von Dr. Fl. Cramer, Assistent am hygienischen Institut zu Marburg. Bei den bis nun üblichen Calorimetern sind die Verbrennungsproducte vornehmlich gasförmige CO_2 und Wasser; unter natürlichen Verhältnissen scheidet die lichtgebende Flamme anstatt Wasser Wasserdampf ab; ein Theil der Wärme ist also latent und wird in thermischer Hinsicht nicht empfunden. Um nun die „natürliche Verbrennungswärme" zu ermitteln, wurde ein neuer Calorimeter erdacht, u. zw. ein Luftcalorimeter, in dessen innerstem Raume von 85·5 *l* Inhalt (Respirationsraum) die Flamme sich befindet. Dieser Raum ist von dem „Mantelraume" umgeben, der mit Luft gefüllt ist. Die Ausdehnung der letzteren wird durch Spirometer gemessen. Nach außen folgt ein Isolirraum und ein Wassermantel, in welchem die Temperatur des Wassers auf gleicher Höhe genau erhalten wird. Durch den Respirationsraum wird in Chlorcalciumhorden getrocknete und auf einen bestimmten Temperaturgrad erwärmte Luft mittelst einer durch ein Wasserrad getriebenen Gasuhr gesaugt. Hiedurch wird der Respirationsraum ventilirt; die ausströmende Luft wird bezüglich Gehalt an CO_2 und Wasserdampf untersucht und ihre Temperatur ermittelt. In diesem Calorimeter, der den bisherigen weit überlegen scheint, wurden aus einer Reihe von Versuchen, deren jeder mindestens 3 Stunden währte, folgende Resultate gewonnen.

Natürliche Verbrennungswerthe pro 1 *kg* Substanz.

Substanz	Gesammte Verbrennungswärme	Davon durch Wasserdampfung	Natürliche Verbrennungswärme	Natürliche Verbrennungswärme in % der totalen	Anmerkung
	in Calorien				
Paraffinkerze	10.618	728	9.890	93·14	
Stearinkerze	9.178	626	8.552	93·18	
Talgkerze	8.720	609	8.111	93·01	
Petroleum	11.036	670	10.366	93·93	Kleine Lampe mit Zugrohr etwa 1 Kerze Helligkeit
Leuchtgas	12.483	1151	11.332	90·78	Mikrobrenner v. 1—2 Kerzen Helligkeit

Die höchste natürliche Verbrennungswärme besitzt sonach das Leuchtgas.

Eine andere Tabelle ergibt die natürlichen Wärmemengen für verschiedene Flammen gleicher Helligkeit (100 Kerzen), und zwar für Siemens' Regenerativ-Brenner, Argandbrenner, kleine und große Petroleumlampen. Die Untersuchungen über Luftverunreinigung erstreckten sich auf die Menge der kohlenstoffhaltigen und der wasserstoffhaltigen Verbrennungsproducte, dann die anderweitigen Verbrennungsproducte, die Schädlichkeit der Verbrennungsgase der Leuchtstoffe für Thiere und die Grenzen der Wahrnehmbarkeit der Luftverunreinigung durch Verbrennungsgase. (Arch. f. Hygiene 1890, S. 283—334, m. Abb.)

Sind die über die gesundheitswidrigen Einflüsse von Begräbnisplätzen bestehenden Ansichten noch haltbar? Diese Frage wurde auf dem X. internationalen medicinischen Congress in Berlin dahin beantwortet, daß die Unschädlichkeit der Kirchhöfe nur insoweit behauptet werden kann, als dieselben gut und zweckmäßig angelegt und verwaltet sind. Gefährlicher Einfluss ist zu befürchten, wenn die Leichen in rasch strömendem Grundwasser liegen, was zeitweise bei sehr porösem Boden vorkommen kann. (D. Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspflege 1890, S. 506.)

Der Unterricht in der Hygiene in Deutschland und in Oesterreich-Ungarn. Von Dr. Girode. (Annales d'hygiène publique 1890, Nr. 1.)

Hochbau in gesundheitstechnischer Beziehung.

Entwurf reichsgesetzlicher Vorschriften zum Schutze des gesunden Wohnens. Der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege hat in seiner XV. Versammlung zu Straßburg nach einer langen und interessanten Debatte den Commissionsentwurf mit einer einzigen Abänderung genehmigt. Referenten waren die Herren Dr. Miquel, Oberbürgermeister in Frankfurt a. M., und Oberbaurath Prof. Baumeister (Karlsruhe). Die Opposition war von dem Anwalte der deutschen Hausbesitzervereine Dr. Strauß (M.-Gladbach) und Baumeister Hartwig (Dresden) geführt. Die Vorschriften des Entwurfes gelten als Mindestanforderungen und schließen weitergehende Landes-, Provinzial- und Local-Verordnungen nicht aus. Die Handhabung obliegt den Bau- und Gesundheits-Polizeibehörden. Einige der wichtigsten Bestimmungen werden im Folgenden gegeben:

Aus I. Straßen und Bauplätze: Zur Aufhöhung der Straßen und Bauplätze dürfen nur Bodenarten verwendet werden, welche frei von gesundheitsschädlichen Bestandtheilen sind.

Aus II. Neuherstellung von Gebäuden: Die Höhe eines Gebäudes darf an der Straße nicht größer sein, als der Abstand desselben von der gegenüberliegenden Baufluchtlinie. Die zulässige größte Höhe der an Höfen gelegenen Gebäudewände beträgt das $1^1/_2$fache des Abstandes von der gegenüberliegenden Begrenzung des unbebauten Raumes. Auf Baustellen, welche bereits höher, bezw. dichter bebaut gewesen sind, treten im Falle eines Umbaues folgende erleichternde Bestimmungen ein: Die Höhe eines Gebäudes darf an der Straße das $1^1/_4$fache des Abstandes bis zur gegenüberliegenden Baufluchtlinie und an den Höfen das 3fache der Hofbreite betragen. Hiebei darf jedoch eine Verschlechterung der früher vorhanden gewesenen Luft- und Lichtverhältnisse des betreffenden Grundstückes keinesfalls herbeigeführt werden. In der Regel ist für jede Wohnung ein besonderer, umwandeter, bedeckter und verschließbarer Abort anzulegen.

Aus III. Neuherstellung der zu längerem Aufenthalt von Menschen dienenden Räume. Derartige Räume müssen eine lichte Höhe von mindestens 2·5 *m* haben. Höher als in dem vierten der über dem Erdgeschoss liegenden Stockwerke dürfen Wohnungen nicht hergestellt werden. Die lichtgebende Gesammtfläche der Fenster soll mindestens $^1/_{10}$ der Grundfläche (Fussbodenfläche) betragen. Wohnungen in Kellern, d. h. in Geschossen, deren Fussboden unter der Erdoberfläche liegt, sind nicht zulässig.

Aus IV. Benutzung der zu längerem Aufenthalte von Menschen dienenden Räume. Vermiethete, als Schlafräume benützte Gelasse müssen für jedes Kind unter 10 Jahren mindestens 5 *m*³, für jede ältere Person mindestens 10 *m*³ Luftraum enthalten. Auf jedes Kind unter 10 Jahren muss mindestens 0·1 *m*² und auf jede ältere Person mindestens 0·2 *m*² lichtgebende Fensterfläche entfallen. Die beiden letzteren Bestimmungen treten für bestehende Gebäude erst nach 5 Jahren in Kraft, können jedoch nach Ablauf von 2 Jahren bei jedem Wohnungswechsel in Wirksamkeit gesetzt werden. — Räume welche durch Verstösse gegen die vorstehenden Bestimmungen oder sonstwie durch ihren baulichen Zustand gesundheitswidrig sind, sollen auf Grund eines näher anzuordnenden Verfahrens für unbrauchbar zum längeren Aufenthalt von Menschen erklärt werden. Werden aus diesen Gründen ganze Häusergruppen oder Ortsbezirke für unbenutzbar erklärt, so hat die Gemeinde das Recht den vollständigen Umbau zu veranlassen oder vorzunehmen, wobei selbe zwangsweise enteignen kann.

Wir bemerken, daß der Verein aus Aerzten, Technikern und Verwaltungsbeamten aus allen Gauen Deutschlands und auch aus Oesterreich gebildet ist, und nicht so sehr durch die immerhin beträchtliche Zahl (1242) seiner Mitglieder, als durch deren meist einflussreiche Stellung und geistige Größe hohe Bedeutung hat. (D. Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspflege 1890, S. 21—60.)

Das neue englische Gesetz über Arbeiter-Wohnungen 1890 wird als eine wichtige Verbesserung der bestehenden Gesetze betrachtet. Dasselbe umfasst: 1. die Ueberwachung der Wohnungen der arbeitenden Classe durch die Localbehörde; 2. die Sperrung ungesunder Wohnungen und 3. die Verbesserung ungesunder Stadttheile. Die Handhabung des Gesetzes in London, dessen decentrale Verwaltung bekannt ist, obliegt einer einzigen Behörde, welcher die Gesundheitsbeamten unterstehen.

Finden Letztere irgend welche Gebäude oder Häuserblöcke als ungeeignet für die Bewohnung, wobei der Mangel an Licht und Luft, sowie andere Uebelstände in Betracht kommen, welche die Gesundheit der Bewohner obiger Gebäude oder der Nachbarschaft gefährden oder bedrohen, so hat die Behörde Verbesserungen, eventuell den Umbau oder die Neuparcellirung, anzuordnen. Hiebei muss die entsprechende Anzahl Arbeiterquartiere wieder geschaffen werden. Werden Wohnungen als ungesund erkannt, so wird die Räumung innerhalb kurzer Frist angeordnet. Die Kosten des Umziehens hat der Hausbesitzer dem Miether zu ersetzen. Erwähnenswerth sind auch die eingehenden Bestimmungen über Enteignung und das Schätzungsgangsverfahren hiebei. (Sanitary Record, Oct. u. Nov. 1890.)

Anstalten zur Fürsorge für Genesende. Referate der Herren Geh. R. Prof. Dr. v. Ziemssen (München) und Bürgermeister Back (Straßburg i. E.). Nach Schilderung der wenigen bestehenden Reconvalescenten-Heime Deutschlands (in München, Straßburg, Frankfurt a. M., Berlin-Lichterfelde) werden Thesen aufgestellt, welche sich auf die Nothwendigkeit dieser Anstalten, deren Einrichtung und Umfang (nicht über 100 Betten) und die Art der Krankheiten, welche die Aufzunehmenden überstanden haben, zu beziehen. (D. Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspflege 1890, Nr. I.)

Ueber die Einrichtung, hygienische und volkswirthschaftliche Bedeutung der Grenzschlachthäuser. Von Dr. Tracinski. Das im Juli 1889 in Wirksamkeit getretene Verbot der Vieheinfuhr aus Russland und Oesterreich nach Deutschland hat zur Errichtung von Schlachthäusern in der Nähe der Grenze geführt, in welchen eben eingeführtes Hornvieh nach sechsstündiger Beobachtungszeit geschlachtet werden darf. Die Errichtung und der Betrieb solcher Anstalten ist gesetzlich geregelt. Der Artikel bespricht die bauliche Anlage, insbesonders auch die Behandlung der Abwässer. (D. Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspflege 1890, Nr. IV.)

Das Berliner Arbeiter-Miethhaus. Theodor Goecke erörtert in einer Reihe von Artikeln, die er als bautechnisch-sociale Studie betitelt, die Lebens- und Wohnverhältnisse der Berliner Arbeiter, die denjenigen in Wien vielfach ähneln. Insbesonders ist dies in der Miethzinshöhe der Fall. Der Verfasser meint, daß sich bequemere und zweckmäßigere, sowie auch gesundere Wohnungen für Arbeiter ohne Erhöhung des Miethzinses und ohne Verminderung des Erträgnisses für den Bauherrn schaffen lassen, wenn nur die technische Lösung sich enge den Bedürfnissen der Arbeiter anschließt. Damit aber wäre ein wichtiger Schritt zur Linderung socialen und sittlichen Elendes gemacht. Der Entwurf eines fünfstöckigen Arbeiterhauses, das aber nicht an die Stadtgrenze, sondern mehr gegen die Stadtmitte hin, also in die Nähe der Arbeitsgelegenheit zu bauen wäre, zeigt zumeist zweiräumige Hofwohnungen, aus einer etwa 15 m² großen Küche und einem 20 m² fassenden Zimmer bestehend. Vor der Küche befindet sich ein gegen den Haushof offener, also balconartiger Gang, welcher zur Kleiderreinigung u. dgl. mit Vortheil benützt werden kann, und an dessen Ende ein Abort sich befindet, der nur für die eine Wohnung dient und den sanitären Forderungen besser, als die üblichen Lichthof-Aborte entspricht. Im Gassentracte befinden sich Wohnungen, die um eine Kammer größer sind. Außerdem sind solche für Ledige, blos aus Stube mit Kochofen bestehend, vorhanden. Erwähnenswerth erscheinen mehrere constructive Vorschläge, so betreffs der Zwischendecken, welche aus Gypsdielen zwischen auf Theerpappe aufliegenden Holzträmen gebildet sind. Die Berechnung der Baukosten weist nach, daß eine 4·5% Capitalsverzinsung durch den Bau derartiger Arbeiterwohnhäuser immerhin zu erreichen ist. (D. Bauztg. 1890, Nr. 83, 84, 86.)

Hygiene in Anstalten zur Unterbringung grösserer Menschenmassen. Hierüber referirten auf dem X. internationalen medicinischen Congress in Berlin die Herren M. Gruber (Wien), Erismann (Moskau) und Baer (Berlin), insbesonders über Findelhäuser und Strafanstalten. Für letztere wird als Mindest-Luftraum für einen Gefangenen in Arbeitsräumen, welche praktischer Weise in Baracken herzustellen sind, ein Ausmaass von 15 m³, in Schlafräumen von 12 m³ bei 4 m² Grundfläche gefordert. Die Größe der Einzelnzellen ist in den meisten Ländern mit 30 m³ bemessen. (D. Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspflege 1890, S. 538.)

Die Tuberculose im Laibacher Strafhause und ihre Bekämpfung. Von Dr. med. Friedr. Keesbacher, Landes-Sanitätsreferent. Der Verfasser wurde 1884 zur Erstattung eines Gutachtens über das arge Anwachsen der Lungentuberculose in der Anstalt beordert; die Sterblichkeit war von 9·7‰ im Jahre 1877 und 7·8‰ im Jahre 1880, auf 94·8‰ im Jahre 1884 gestiegen. Von den Anträgen des Verfassers wurden die folgenden durchgeführt: Verringerung des Belegstandes, behufs Schaffung eines größeren Luftcubus (etwa 15 m³); Einführung der Wassercloset; Desinfection der Wände durch Abkratzen, Bestreichen mit Chorkalk und Tünchen; jene der Fussböden mit heißer Lauge; Vermehrung der Fettzufuhr in der Nahrung; Erhöhung des Zeitausmaßes für Spazieren im Freien. Der Erfolg dieser Durchführung war ein Sinken der Morbidität und Mortalität im Allgemeinen; die Sterblichkeit bezüglich Tuberculose nahm jedoch zu, obgleich die Zahl der Erkrankungen dieser Art fiel. Der Verfasser schreibt der vorgenommenen Desinfection die Hauptwirkung zu und hält die Vorkommnisse für einen sprechenden Beweis für die Theorie der Tuberculose als Infectionskrankheit. (Arch. f. Hygiene 1890, S. 174—230.)

Die Nachtasyle in Paris und deren Desinfectionseinrichtungen. Von Dr. O. Dumesnil. In dem Asyle (Refuge) der Rue du Château des Rentiers, in welchem sich 200 Betten befinden, sind Dampfdesinfectoren von Geneste-Herscher angebracht, in welchen die Kleidung der Asylisten täglich gereinigt wird. Die Apparate können aber auch vom Publicum benützt werden. Das Asyl und Werkhaus (Refuge-Ouvroir) in der Rue Fessart wurde im Juli 1890 eröffnet und dient Frauen, welche augenblicklich ohne Arbeit sind, zum Aufenthalte in der Dauer von höchstens 3 Monaten. Die zu leistende Arbeit besteht vornehmlich in der Reinigung von Wäsche. Die von Bouvard erbaute Anstalt mit 200 Betten ist einstöckig und nimmt 1600 m² bebaute Fläche ein. Die gesammten Kosten betrugen 310.000 Francs, wovon 48.000 auf die Grunderwerbung und 36.000 auf das Mobiliar entfallen. Der Desinfector, gleichfalls nach System Geneste-Herscher, wird vornehmlich auch für die Desinfection der eingebrachten, von den Asylistinnen zu reinigenden Wäsche verwendet. Die beiden Anstalten sind in Grundrissen dargestellt. (Ann. d'hygiène publ. 1890, Nr. 3.)

Das neue Siechenhaus in Leipzig. Vom Raths-Baudirector Herrn Hugo Licht in den drei letzten Jahren auf einer 23.700 m² großen Baustelle, welche an jene des älteren Krankenhauses zu St. Jacob anstösst, erbaut, besteht aus einem Hauptgebäude mit zwei Stockwerken, einem einstöckigen Kinderhause und einem Wirthschaftsgebäude. Die Grundrisse zeigen seichte Zimmer (etwa 6·5 m tief und 9 m lang, bei 4·2 m lichter Höhe) an den Fronten, dann 2·80 m breite Corridore und an der Hinterseite offene Loggien, in welchen die Siechen geschützten Aufenthalt im Freien geniessen können, ohne Treppen betreten zu müssen. Für eine Gruppe von 12 bis 15 Personen ist ein Wohn- oder Speisezimmer und zwei Schlafzimmer von ungefähr den oben angegebenen Größen bestimmt. Auf den Kopf entfallen 9—10 m² Grundfläche, also etwa 40 m³ Luftraum; im Kinderhause jedoch blos 5 m², bezw. 20 m³. Die Anstalt hat einen Fassungsraum für 180 erwachsene Siechen und 40 Kinder. Die verbaute Fläche beträgt über 3650 m². Die Gesammtkosten dieses Versorgungshauses waren mit 865.5000 Mk. veranschlagt. In den Wohn- und Schlafräumen ist eine Warmwasser-Dampfheizung, in dem Betsaale und den Vorräumen eine Dampf-Luftheizung eingerichtet, welche von drei Tenbrink-Kesseln mit je 75 m² Heizfläche und 5 Atmosphären Betriebsspannung bedient wird. Die Kesseln geben aber auch den Dampf für die Waschanstalt, welche die Firma Oscar Schimmel & Cie. in Chemnitz eingerichtet hat, und die Kochherde. (D. Bauztg. 1890, Nr. 56, 58, m. Abb.)

Ueber Leichenkammern. Von Dr. Brouardel. Der berühmte Hygieniker spricht sich über die Projecte betreffs Errichtung von Leichenkammern in zwei Pariser Friedhöfen günstig aus. Dieselben sollen Ventilationsschläuche, welche durch Gas angewärmt werden, erhalten; der Boden soll behufs Reinigung mit Wasser überspült werden können. Eine Halle zur Ausstellung der Leichen, sowie Einrichtungen, welche den bei dem Todten wachenden Verwandten gründliche Reinigung vor der Rückkehr nach Hause ermöglichen, werden für nothwendig erachtet. (Ann. d'hygiène publ. 1890, Nr. 4.)

Feuerbestattungshalle im Züricher Centralfriedhofe. Auf Kosten eines besonderen Vereines wurde vom Stadtbaumeister Geiser eine im Inneren 7·5 m breite, 12·5 m lange und 7·5 m hohe Halle erbaut, welche sich von Außen als Capelle darstellt. Der katafalkartige Verbrennungsofen ist von dem Pariser Ingenieur Bourry construirt und ähnelt dem Systeme nach dem Gothaer Apparate. Der Verbrennungsraum ist aus Chamottesteinen hergestellt. Das in einem Generator aus Cokes erzeugte CO-Gas verbrennt anfänglich in diesem Raume, um denselben vorzuwärmen. Vor Einführung der Leiche wird eine Umschaltung vorgenommen, so daß die Gasflammen die Außenseiten der Chamottewandungen umspülen, während im Verbrennungsraum nur mehr überhitzte Luft sich befindet, in welcher die Verzehrung der Leiche, und zwar bei Erwachsenen in 2 bis 2½ Stunden stattfindet. Die Vorwärmung erfordert 8—10 Stunden. Der Cokesaufwand beträgt für eine Einzelnverbrennung etwa 20 q. Der Ofen erlaubt stetigen Betrieb; der Brennstoffbedarf für eine Leiche soll dann auf 2—3 q reducirt werden können. Im Gegensatze zu Gotha, wo die Verbrennung im Untergeschoße erfolgt, der Sarg also versenkt werden muss, können hier die Anwesenden den Vorgang der Verbrennung von der Halle aus überwachen, ja sogar durch ein Guckloch die allmälige Verzehrung der Leiche beobachten. Ist selbe vollendet, so wird durch einen eisernen Schieber die menschliche Asche in eine sichtbar aufgestellte Urne gefördert. Die Kosten der Züricher Anstalt betragen 41.600 Mk., woron auf den Ofen und die zugehörigen mechanischen Einrichtungen, jedoch ohne den decorativ gestalteten Mantel 6320 Mk. entfallen. (Schweiz. Bauztg., Bd. XIV., Nr. 7 u. 8; D. Bauzeitg. 1890, Nr. 60, m. Abb.)

Heizung und Lüftung.

Ueber die Giftigkeit der Exspirationsluft. Von Prof. K. B. Lehmann und Dr. F. Jessen. Bekanntlich haben 1888 Brown-Séquard und d'Arsonval bestimmte Angaben über die von ihnen durch zahlreiche Versuche bewiesene Giftigkeit der Expirationsluft gemacht. Diese Versuche haben die Verfasser zur Prüfung wiederholt, ohne irgendwas die Angaben der französischen Forscher Bestätigendes zu finden und sie ziehen daher den Schluss: Der Mensch scheidet durch die Respiration geringe Spuren organischer Stoffe ab, die vielleicht

zu den flüchtigen Alkaloiden gehören mögen; vorläufig ist es aber nicht möglich, über die chemische Natur oder über die Giftigkeit dieser Substanzen etwas Bestimmtes zu sagen. Anhangsweise wird über Versuche über die Ausdünstung von Haut und Kleidern bei einem durch die Arbeit beschmutzten und schwitzenden Arbeiter berichtet. Derselbe wurde in einen luftdicht schließenden Zinkkasten von 635 l so eingeschlossen, das nur Mund und Nase sorgfältig abgedichtet aus dem Behälter herausragten. Der Kasten hatte am Boden eine enge Oeffnung zum Lufteintritt und in Kopfhöhe eine ebensolche Oeffnung, welche mit einem Schlauche verbunden war. Es wurden zwei Versuche gemacht, bei welchen jedem ein 13jähriges Kind durch zwei Stunden lang blos Luft aus dem Schlauche, also aus dem Zinkkasten athmete. Diese mit schweißigen Ausdünstungen gesättigte, unangenehm riechende und leichten Ekel erregende Luft übte auf die beiden Kinder keinerlei schädliche Wirkung. (Arch. f. Hygiene 1890, S. 367—381.)

Lüftung geschlossener Räume. Die Wichtigkeit der Lufterneuerung nicht blos für öffentliche Gebäude, sondern auch für Wohnhäuser bringt ein Aufsatz unter Angabe von Zahlenwerthen nach Untersuchungen von Uffelmann (Rostock) in Erinnerung. Selber fand in Wohnzimmern welche mittelst Offenlassen der Fenster anscheinend gut gelüftet waren, 30000 Mikroorganismen in 1 m³ Luft, in einer schlecht gelüfteten Arbeiterwohnung das 10fache, in einem Schulzimmer bei Schluss des Unterrichtes das 12fache. Dabei enthielt der Cubikmeter Außenluft blos 250 dieser kleinsten Lebewesen, welche wohl zumeist gutartig sein mögen. Bei Seuchen ist es recht wahrscheinlich, daß pathogene Bacterien die Luft erfüllen. (D. Bauztg. 1890, Nr. 52.)

Kosten der Heizungsanlagen in preußischen Staatsbauten. Die Kosten der Heizanlagen sind auf Grund der 1888 vollendeten Abrechnungen für 100 m³ Rauminhalt für verschiedene Gebäude und Arten von Gebäude angegeben. Die Werthe bewegen sich zwischen 2 f und 694 Mark. (Centralbl. f. Bauverw. 1890, Nr. 16.)

Die Heizungs- und Lüftungsanlagen in den neuerbauten Theilen der Hospitäler S. Bonifacius und S. Maria zu Florenz. Mitgetheilt von E. Hieke, Oberingenieur. Die neugebauten Pavillons, welche für 150, bezw. 112 Betten, eingerichtet sind, erhielten Dampf-Luftheizung. Unter jedem Krankensaale von 31·5 m Länge, 8·0 m Breite und 8·8 m Höhe liegen in dessen Mittelachse 3 Heizkammern, deren Gewölbe im Scheitel je eine Oeffnung von 0·6 m Durchmesser besitzt. Auf dieser Oeffnung steht in dem Saale ein Blechcylinder von 1·75 m Höhe, welcher im oberen Theile, von 1·20 m Höhe über dem Fussboden angefangen, durchbrochen und oben mit einem Wassergefäße bekrönt ist. Die aus dem Cylinder seitlich austretende warme Luft vertheilt sich nach allen Richtungen mit 0·8—0·9 m Geschwindigkeit. In jedem Saale sind 16 Abluftcanäle mit Mündungen von 32 × 40 cm Größe über dem Fussboden und nächst der Decke. Die Steigkraft der Abluft wird durch Erwärmung mittelst Rippenheizkasten erhöht. Für jedes Bett ist wenigstens 70 m³ frische Luft zuzuführen, was ungefähr einer einmaligen Lufterneuerung entspricht. Das Programm forderte eine Erwärmung auf mindestens 15° C. bei Annahme einer niedrigsten Außentemperatur von −5° C. Die Heizflächen konnten daher etwa ⅔ so groß gehalten werden, als es in Deutschland und Oesterreich üblich ist. (Gesundh.-Ing. 1890, Nr. 12, m. Abb.)

Wilh. Lüneholdt's Sturzflammenfeuerung. Dieses neue Feuerungssystem beruht dem Wesen nach auf einer Führung der Flamme vom Feuerherde nach abwärts durch einen Schlitz, der in einen kastenförmigen Raum mündet, in welchem die Flamme auf einen Chamottekörper trifft. Letzterer wird glühend, wodurch eine gewisse Beständigkeit der Temperatur der abziehenden Feuergase und eine vollkommenere Verbrennung gewährleistet werden soll. Die Construction des Rostes, eines Mittelding zwischen Plan- und Korbrost, ist erwähnenswerth. Die Anwendung dieses Feuerungssystems, von dem sich der Erfinder vieles, so namentlich rauchlose Verbrennung und weitgehende Ausnutzung des Brennstoffes verspricht, ist durch Skizzen für Oefen, Kamine und Sparherde erläutert. (D. Bauztg. 1890, Nr. 99.)

Zur Frage der Abhilfe der Rauch- und Russbelästigung. Die Befreiung der Feuergase von den mitgerissenen schweren Bestandtheilen, wie Russ, Flugasche wird von Droege & Werner durch Einschaltung einer Russkammer zwischen Fuchs und Fabrikschornstein mit angeblich günstigem Erfolge zu bewirken versucht. In der Russkammer befindet sich ein schmiedeiserner Russ-Niederschlagsapparat, der ähnlich einer Centrifuge wirkt. (D. Bauztg. 1889, Nr. 59.)

Inwieferne kann eine Centralheizung schädlich sein? Das Heizmaterial der Zukunft, nämlich Mittheilungen über Wassergas-Erzeugung in den Leeds Forge Company Works. (Wr. Bauindustr.-Ztg. 1891, Nr. 14.)

Bäder.

Ueber Badeanstalten. Am XII. Congress der sanitären Institute Englands sprach Prof. Roger Smith über die dort üblichen Bäder- und zwar über solche nach türkischer Art, über Schwimmanstalten, Wannenbäder und Walker's Bäder. Die Zahl der Schwimmbassins wird für London mit 70 angegeben; von denselben sind viele auch im Winter benützbar. Die technischen Einrichtungen, betreffend Wassererwärmung und Reinigung, sowie betreffs Ventilation werden kritisch erörtert. Walker's Bäder dienen für die Minderbemittelten zum Preise von 1 Penny (5 kr.); selbe enthalten Badezellen, 1·20 × 2·40 m im Grundrisse, in deren jeder eine runde Tasse am Fussboden unter einer Brause, aus welcher warmes oder kaltes Wasser entnommen werden kann, steht. In der Zelle befindet sich ein Stuhl, Flanell und Bürsten. Seife wird zum Stückpreise von ½ Penny verkauft. Die angeblichen Vortheile dieser Einrichtung gegenüber den eigentlichen Brausebäder ohne Tasse werden hervorgehoben. (Sanitary Rec. Sept. 1890.)

Schulbrausebäder in München. In dem neuerbauten Schulhause in der Amalienstraße ist seit October 1888 ein Schulbrausebad in Betrieb, das sich so gut bewährt, daß nunmehr bei drei neuen Schulbauten Münchens Badeanlagen hergestellt werden. Das vorhandene Bad besitzt 16 Brausen, liegt im Kellergeschoße, ist nicht sonderlich licht und ungenügend ventilirt. Das Baden der Schulkinder findet während Unterrichtsstunden statt, welche eine zeitweilige Abwesenheit eines Theiles der Schulkinder ohne erhebliche Beeinträchtigung zulässig erscheinen lassen. In den Monaten October bis December betheiligten sich freiwillig nicht weniger als 37 % aller Schüler. Die Lehrerschaft rühmt den erziehlichen Einfluss des Badens, welches namentlich den Sinn für Reinlichkeit weckt oder anregt und führt auffallende Wirkungen in Bezug auf die Gesundheit der Kinder an. (Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 1890, Nr. 10.)

Projectirtes Armenbad in New-York. Die Gesellschaft für Verbesserung der Stellung der Armen beabsichtigt versuchsweise zunächst ein Brausebad nach dem Muster der Wiener Volksbäder zu errichten. Die Anstalt soll 1000 Bäder per Tag bieten und wird aus zwei Abtheilungen bestehen, in deren einer der Badepreis mit 5 Cents (12 kr.) festgestellt wird, während die andere von Armen ohne Entgelt zu benützen ist. Die Geldmittel sollen bereits zum großen Theile durch freiwillige Beiträge gedeckt sein. (The engineering rec. 1890/91, Nr. 1.)

Ueber das Badehaus des neuen allgemeinen Krankenhauses in Eppendorf-Hamburg. Nachdem in den einzelnen Pavillons dieses großen Krankenhauses Wannenbäder eingerichtet sind, dient das einstöckige Badehaus für besondere Bäder. Es enthält ein römisch-irisches Bad, einen Douceraum, ein Dampfbad, ein Heißluftbad mit Tepidarium und Sudatorium, dann hydro-elektrische Wannenbäder, bei welchen das Wasser als Stromleiter dient, und 9 Wasserbetten für den dauernden Aufenthalt gewisser Kranken. Zur Erwärmung dieser verschiedenen Bäder dienen Warmwasser- und Niederdruck-Dampfkessel. (D. Bauztg. 1890, Nr. 21.)

Wasserversorgung und Entwässerung.

Reinigung des Trinkwassers mittelst Filtration. Von Gody. Die Prüfung eine Reihe verschiedener Filter ergab als die bestwirkenden diejenigen von Chamberland, Breyer, Barstow und Agnesswus. Nebst bacteriologischen Methoden findet der Autor die einfachere Prüfungsweise mit Ultramarinpulver als geeignet. Dessen feinste Theilchen sollen nämlich halb so groß wie Tuberkelbacillen sein. (Mouvement hygien. V. 1890).

Die Gewinnung von sterilem Wasser in größter Menge auf dem kalten Wege der Filtration. Von F. Breyer, Wien. Die Asbest-Mikromembranfilter, welche der Verfasser in zwei Vorträgen der Fachgruppe für Gesundheitstechnik unseres Vereines besprach, sind eingehend in Wort und Abbildungen dargestellt im (Gesundheits-Ingenieur 1890, Nr. 13.)

Ueber Filtration von Flusswasser. Nach einem Vortrage vom Wasserwerks-Director Kümmel in Altona. Der Vortrag bringt eine Geschichte der Wasserfiltration als Einleitung; erörtert die Wasserversorgung von Altona, bei welcher das Wasser zuerst in Becken sich abklärt, dann durch eine Sandschichte, durch welche dasselbe mit einer Geschwindigkeit von 62 mm in der Stunde fließt, filtrirt wird. Sodann werden die Filteranlagen anderer Städte und deren ungemein verschiedene Sandschichthöhe besprochen. Letztere variirt von 2·48 m in Brieg bis 0·4 m in Lübeck. Der Umschwung in der Beurtheilung des Filtrationserfolges, welche sich früher auf die chemischen Analyse stützte, nunmehr nach bacteriologischen Untersuchungen geschieht, wird geschildert. Nach neueren Anschauungen ist Wasser als brauchbar zu bezeichnen, welches nicht mehr als 300 Keime in 1 cm³ enthält, insoferne nicht pathogene Keime darunter sind. (D. Bauzeitung 1890, Nr. 94.)

Wasserversorgung und Flussverunreinigung. Von Dr. Fr. Dornblüth (Rostock). Die Stadt Rostock (40.000 Einw.) soll eine neue Wasserversorgungsanlage mit modernen Filtereinrichtungen und verdeckten Bassins erhalten, bei welcher das Wasser, mangels anderer irgend geeigneter Bezugsquellen aus der Warnow entnommen wird. Die Stadt Güstrow (12.000 Einw.) will eine Schwemmcanalisation einrichten, bei welcher die Abwässer nach Reinigung in Klärbecken in die Nebel, einem Nebenflüsschen der Warnow, das oberhalb Rostock einmündet, gelangen. Die Länge der Nebel und Warnow zwischen Güstrow und Rostock beträgt etwa 45 km. Der Verfasser bestreitet, daß auf diesem Wege eine genügende Selbstreinigung erfolgt. (D. Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1890, S. 145—158.)

Reinigung der Abwasser. Dr. Weigmann berichtet über die Beschlüsse, welche von der wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen im October 1889 betreffs der Flussverunreinigung gefasst worden sind, und erörtert das Dr. Oppermann'sche Verfahren der Wasserreinigung mittelst Ozon. (Gesundheits-Ingenieur 1890, Nr. 13.)

Ueber die Reinigung der Sielwasser im Frankfurter Klärbecken. Laut eines Vortrages des Dr. B. Lepsius haben eine Reihe von im Großen durchgeführten Versuchen ergeben, daß in dem 80 *m* langen Klärbecken in Frankfurt a. M. die Klärung unter Zusatz von Chemikalien nicht so wesentliche Vorzüge vor der blos mechanischen Klärung bietet, als daß man sich entschließen sollte, von Letzterer abzugehen. Die vorgenommenen Untersuchungen waren sowohl chemischer, als bacteriologischer Art und wurden mit genauer Rücksicht auf die landwirthschaftliche Verwerthung der Abfallstoffe durchgeführt. (D. Bauztg. 1890, Nr. 79.)

Anwendung von Heberleitungen zur Entwässerung von Städten. Von Vogdt. Für die Entwässerung der Stadt Breslau wurde eine Entwässerungs-Anlage entworfen, bei welcher thunlichst seicht liegende Leitungen in Brunnen münden; aus diesen Brunnen wird das Abwasser durch heberförmige Leitungen, welche wieder seicht liegen können, in die tieferen Senkbrunnen nächst der Pumpstation geführt, um dort geklärt zu werden. Die Füllung der Heber geschieht mit Druckwasser. Bei Regengüssen wird das Wasser nicht in die Brunnen, sondern durch Ueberfallleitungen in die Havel abgelassen. (D. Bauztg. 1889, Nr. 98, m. Abb.)

Reinigung städtischer Abwasser. Eine Vorstadt von Potsdam ist mit einer Wasser-Reinigungs-Anlage nach System Röcknor-Rothe vor zwei Jahren versehen worden. Die städtische Behörde hat sich entschlossen, dieses Klärsystem für die ganze Stadt in Anwendung zu bringen, was jedoch die Staatsbehörde auf Grund eines Gutachtens des hygienischen Institutes verwehrt. Der Artikel wendet sich polemisch gegen letzteres Gutachten. (D. Bauztg. 1889, Nr. 102.)

Die Verunreinigung der Isar durch das Schwemmsystem von München. Von Dr. M. v. Pettenkofer. Die geistvolle Streitschrift begründet die Nothwendigkeit der Einführung des Schwemmsystems in München vor Anlage von Rieselfeldern. Der Autor bezeichnet es als Gewissenssache, nicht zuzuwarten, bis letztere eingerichtet werden, da auch ohne dieselben für die nächste Zukunft ein befriedigender Erfolg, nämlich eine Herabdrückung des Mortalitätsverhältnisses von 30 auf 28‰ zu erwarten ist, ohne daß eine erhebliche Verunreinigung der Isar zu befürchten wäre. Von nicht blos localer Bedeutung sind das III. und IV. Capitel, überschrieben: „Entwickelung der Anschauungen über Flussverunreinigung durch Canalisation.“—„Allgemeines Verbot gegen Einleitung der Siele in Wasserläufe ohne vorhergehende Reinigung, deren Berechtigung und praktische Handhabung.“ Das Verbot des preußischen Ministeriums, betreffend die Einleitung ungereinigten Sielwassers in Flüsse, erfährt hier eine schneidige Kritik, die viel Anregendes enthält. (Hygien. Tagesfragen X. München, Rieger, 1890, 51 Seiten.)

Einführung der Schwemmcanalisation in München. Der Münchner Gemeinderath hat die Abschwemmung der Fäkalien in die Canäle und in die Isar, ohne Kläranlage und Rieselfelder, aber mit einem zur Aufnahme aller schwimmenden Stoffe anzulegenden Becken beschlossen. (D. Bauztg. 1890, Nr. 101.)

Ueber die Beziehungen der Cholera zu den Wasserverhältnissen in Peterhof. Von Prof. Dr. Al. Dobroslawin in Petersburg. Die Stadt Peterhof, eine Schöpfung Peter des Großen, blieb von dreien der fünf Cholera-Epidemien, die in dem 30 *km* entfernten Petersburg und in der Umgebung herrschten, insbesondere auch von den beiden letzten 1866 und 1870—1872 völlig verschont. In den Jahren 1848 und 1854 wüthete die Krankheit aber auch hier. Der Verfasser weist den Zusammenhang mit den Grundwasserständen sehr einleuchtend nach. In einer Tiefe von 30 bis höchstens 34 *cm* findet sich eine völlig undurchlässige Thonschichte unter der ganzen am Meere auf einer Terrasse liegenden Stadt. Hinter derselben gegen Süden steigt das Terrain bis zu einer die Terrasse in einer Entfernung von 8—20 *km* begrenzenden Hügelkette. Dazwischen liegen eine Reihe von großen Teichen, welche die Wasserkünste der Grotte Peter des Großen in Peterhof bedienen. Der Grundwasserstand der Stadt ist ein sehr hoher und constanter, da aus den Teichen stetiger Zufluss ist. 1837 kam die gesammte Wasserversorgung der Stadt in die Hände eines Privatbesitzers; es ergaben sich vieljährige Streitigkeiten, während welcher Letzterer durch einen Ableitungscanal die Teiche versiegen machte und den Grundwasserspiegel in der Stadt senkte. So war es auch in den Choleranzeiten 1848 und 1854. Später wurden die alten Wasserverhältnisse wieder hergestellt und dadurch die Stadt wieder gegen Cholera immun gemacht. (Archiv für Hygiene 1890, S. 55—63.)

Ueber die Anlage von Stauwehern in den Vogesen, insbesondere den Bau des Stauweihers im Alfeld von H. Fecht. (Zeitschr. f. Bauw. 1889, S. 233, 529, Taf. 22—33 (Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 160, 182.)

Wasserwerke in China und Japan. Interessante Mittheilungen nach Enging. Nr. 126 (Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 199.)

Ueber den Einfluss des städtischen Wasserleitungswassers von Barmen und Elberfeld auf die Erhaltung der Dampfkessel nach Vogt, Mittheilungen (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1890, S. 81).

Bestimmung der Kohlensäure im Trinkwasser. Ein neues Verfahren, welches von üblichen abweicht, wird mitgetheilt (Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1889, S. 838).

Spreewasseranalysen. Dr. Th. Wetzke theilt die Ergebnisse ausgeführter Untersuchungen über das Wasser der Spree in ihrem Oberlauf, auf dem in Sachsen gelegenen Theil mit, da zu untersuchen war, inwieweit die Klagen über die Verunreinigung des Flusses berechtigt sind. (Dingler, Bd. 273, S. 423, (Journ. f. Gasbel. u. Wasserv. 1890, S. 102.)

Verschiedenes.

Hygienische Verhältnisse und Einrichtungen in Elsass-Lothringen. Referat des Geh. Medicinalrathes Dr. Krieger (Straßburg) in dem Deutschen Vereine für öffentliche Gesundheitspflege. Dasselbe bringt einen bezüglichen historischen Rückblick, aus dem wir nur hervorheben, daß das Straßburger Collegium sanitatis zu Anfang des XVIII. Jahrhunderts aus den Herren Medicis, den Oberbauherren und Obercontagionsherren zusammengesetzt war, also auch Techniker unter seinen Mitgliedern hatte. Wie dann seit 1871 in diesen beiden Reichslanden unter Schonung des vorgefundenen Brauchbaren und Guten, das in Deutschland durch Wissenschaft und Erfahrung Erprobte eingeführt und mit erheblichem Aufwande zahlreiche, die öffentliche Gesundheit fördernde Einrichtungen geschaffen wurden, wird eingehend dargestellt. Die Correction des Rheines, der Ill und anderer Flüsse, die Anlage von Wasserleitungen in 161 Gemeinden während 12 Jahren, die reiche Thätigkeit im Schulbauwesen sind hiebei besonders hervorzuheben. (Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1890, S. 9—20.)

Die Druckluft im Dienste der Gesundheitstechnik. Die Druckluftanlagen, welche von der Internationalen Druckluft- und Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin und Wien, von der Firma August Riedinger & Co. in mehreren süddeutschen Städten, so Würzburg, Bamberg, Fürth u. a. eingerichtet werden, sind von großer Bedeutung auf verschiedenen Gebieten der Gesundheitstechnik. Die Wasserversorgung eines Hauses aus einem im Keller sich mit Grundwasser füllenden Senkbrunnen mittelst Druckluft, welche dieses Wasser in einen Behälter am Dachboden treibt, sowie die Entleerung von Senkgruben durch Druckluft wird erörtert. (Gesundheits-Ingenieur 1890, Nr. 14, m. Abb.)

Oeffentliche Gärten. Die Flächenmaße von öffentlichen Gärten, bezw. Naturparks, in oder bei großen Städten, sind in folgender Reihe angegeben. Hienach ist der größte derartige Park der Epping Forest in London mit 5348 Acres; der Fairmount Park in Philadelphia (U. S.) misst 2791 Acres, der Prater in Wien 2300, das Bois de Boologne in Paris 2100, der Phönixpark in Dublin 1760, der Pelham Bay Park in New-York 1756 und der Van Cortlandt Park in derselben Stadt 1132 Acres. London besitzt übrigens noch in dem Bushey Park mit 1100 Acres eine zweite große öffentliche Anlage. 1 Acre ist gleich 0·405 Hektar. (Sanitary Record, Sept. 1890.)

Gesundheits-Aufseher in Berlin. Die Schaffung derartiger Posten, welche der Polizei-Bezirksbehörde und dem Bezirksphysikus unterstehen werden, ist in Sicht. Hiemit soll eine dauernde Aufsicht über gesundheitswidrige Zustände ermöglicht werden. (Gesundheits-Ingenieur 1890, Nr. 12, 13.)

Eisenbahnhygiene in Bezug auf die Reisenden. Die Referate der Herren Geh. Baurath Wichert (Berlin) und Prof. Dr. Löffler (Greifswald) über dieses noch wenig erörterte Thema besprechen alle Verhältnisse, die bei der Fahrt der Reisenden gesundheitliche Bedeutung haben. Die Beurtheilung der Waggons der drei Arten, nämlich Durchgangswagen, Coupéwagen, Wagen mit innerer Verbindung (Flurraum) nebst Anführung des Luftraumes für einen Reisenden (2·24—0·80 m^3) und der Bodenfläche (1·04—0·38 m^2); die Form der Sitze und deren Herstellung, wobei auf die Möglichkeit der Uebertragung von Hautkrankheiten durch Aufliegen des Kopfes, insbesondere auf gepolsterten Flächen hingewiesen wird; die Beleuchtung, Lüftung und Heizung der Waggons; deren Desinfection bilden den Hauptinhalt der Ausführungen. Hochinteressant sind die Mittheilungen Dr. Löffler's über die Untersuchungen der Luft in Waggons für Verwundetentransport, welche mit Schmidt'schen Einbläsern und Saugern und mit Mantelöfen für Lüftung eingerichtet sind. Diese im großen Style über Anordnung der k. preußischen Ministerien für Krieg und für öffentliche Arbeiten geführten Untersuchungen ergaben: Die Lufterneuerung wächst mit der Zuggeschwindigkeit und war eine 25fache in der Stunde, ohne daß unangenehmer Zug sich fühlbar machte. Die Messung fand mit Anemometern statt; Kohlensäurebestimmungen ließen keinen Schluss auf die Größe der Lufterneuerung zu, da die Außenluft um die Waggons zwischen 0·39‰ und dem Zehnfachen an CO_2 enthält. Dies wurde auf Anregung Schmidt's erhoben, welcher sich durch eine frühere Ueberprüfung seines Lüftungssystemes auf Grund von CO_2-Bestimmungen seitens des bekannten Hygienikers Wolffhügel beeinträchtigt hielt und zwar, wie die späteren Untersuchungen zeigten, mit vollem Rechte. (Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1890, S. 105—142.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Literatur-Blatt.

Maschinenbau, Maschinenlehre und Maschinenmesskunde.

(Vom 1. November 1890 bis 31. Jänner 1891.)

Bearbeitet von dipl. Ingenieur Franz Kovařík.

Maschinenbau.

Neue Druckluftmaschinen. In der Beschreibung einiger neueren Maschinen fällt das Bestreben auf, die Erhitzung der Luft nicht für sich, sondern in's Innere des Druckluftcylinders zu verlegen. Bei der neuen Josse-Maschine wird eine Eisbildung dadurch verhütet, daß man die Expansionsperiode in zwei Theile theilt, so daß in der ersten Periode die zur Verfügung stehende Druckluft bis zu einer gewissen Grenze expandirt und gleich hierauf durch Verbrennung von Gas eine Temperatursteigerung hervorgerufen wird, die eine zweite Expansion ohne Eisbildung gestattet. Dem Fischinger-Pröll'schen Gas- und Druckluftmotor liegt der Gedanke zugrunde, die in der Gasmaschine bei der Explosion frei gewordene Wärmemenge für den Arbeitsprocess einer Druckluftmaschine nutzbar zu machen. (Dingler's pol. Journal, Bd. 278, H. 8.)

Die Kraftversorgung von Paris durch Druckluft. Prof. Riedler hielt am 3. November 1890 im „Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes" in Berlin einen Vortrag, in welchem er über seine Studien, die er in der Druckluftcentrale von Paris angestellt, einen eingehenden Bericht erstattete. Die Wichtigkeit des Gegenstandes erfordert, die Quintessenz der Forschungen hier wiederzugeben. Zunächst gelang es, die Luftcompressoren so umzuconstruiren, daß eine Dampfpferdekraft stündlich eine Verdichtungsarbeit von 104 m³ angesaugter Luft bei 6 Atm. Enddruck leistet. Die Luftverdichtung erfolgt im letzteren Falle in zwei Stufen; der Niederdruckcylinder besorgt die Verdichtung auf 2 Atm., und der Hochdruckcylinder, welcher die Luft aus dem zwischen beiden Cylindern gelegenen Receiver ansaugt, auf den Enddruck. Die centralisirte Krafterzeugung sichert in erhöhtem Maße den Erfolg. In Paris ist am Quai de la Gare eine 10.000pferdige Anlage im Bau, welche wegen ihrer günstigen Lage in Bezug auf Oekonomie des Betriebes die alte in St. Fargeau weit übertreffen wird. Die Ausnützung der Druckluft in den Luftmaschinen hat man insbesondere dadurch weiter treiben können, weil man durch die Vorwärmung ein einfaches und billiges Mittel fand, der Druckluft ein großes Arbeitsvermögen zuzuführen. Wie Guthermuth durch Versuche festgestellt hat, sollen 4000—5000 Calorien vom Heizwerthe des Brennstoffes übertragen werden können. Zweipferdige Rotationsmotoren mit Vorwärmung zeigen einen Luftverbrauch von 24 m³ pro Stundenpferdekraft und jene mit Kurbelbetrieb sogar 20 m³; bei einer 80pferdigen Farcot-Maschine fand Guthermuth einen geringsten Luftverbrauch bis 13 m³ pro Stunde und gebremste Pferdestärke. Aus allen diesen Versuchen folgert Riedler, daß durch die Energiezuführung selbst bei Anwendung alter Dampfmaschinen der gesammte Wirkungsgrad von 80% erreicht werden kann. Hierauf folgt ein Vergleich zwischen den ausgeführten Versuchen und den theoretischen Grundlagen des Arbeitsvorganges in den Luftmaschinen. Von hohem Interesse sind die Versuche von Guthermuth über den Widerstand der Leitung, welche, mit viel größerer Präcision als diejenigen von Stokhalper und Arson ausführt, darthun, daß jeder in die Leitung eingeschaltete Entwässerungsbehälter bei Ueberschreitung von 7 m Luftgeschwindigkeit 0·15 Atm., bei 9 m Geschwindigkeit fast 0·2 Atm. Druckverlust verursacht. Mit einigen Bemerkungen volkswirthschaftlicher Natur schließt die interessante Abhandlung, in welche sich allerdings auch Auffassungen eingeschlichen haben, die den Lehren der mechanischen Wärmetheorie nicht vollkommen entsprechen. (Verh. d. Ver. z. Bef. d. Gewerbefleißes 1890, H. 10, und Z. d. Ver. d. Ing. 1891, Nr. 5.)

Der Unfall der „City of Paris". Am 25. April 1890 erlitt der mit Schraubenpropellern versehene Schnelldampfer, die „City of Paris", einen Unfall, der die Aufmerksamkeit aller Fachmänner auf sich lenkte. Die Maschinen des Schiffes leisteten 20.000 HP.; es ist 565 Fuss lang, 64 Fuss breit und 62 Fuss hoch; das Fassungsvermögen beläuft sich auf 13.500 t. An dem genannten Tage zertrümmerte plötzlich unter einem unbeschreiblichen Getöse der Niederdruckcylinder (2870 Durchmesser) der 10.000pferdigen Steuerbord-Triple-Expansionsmaschine und fiel auf die Kurbelwelle. Die Kolbenstange war völlig gebrochen und hielt nur einen kleinen Theil des Kolbens, die Deckel der Kurbelwellenlager waren alle zerbrochen und ebenso waren die schweren A-Ständer zerstört. Der Reporter der Zeitschrift „Engineering" bezeichnet das Durchgehen der Maschine als Ursache dieses seltenen Unfalles, welches noch durch den schwerwiegenden Umstand beschleunigt und verstärkt sein dürfte, daß die Maschine höchst wahrscheinlich mit einer allzu großen Compression arbeitete, so daß der benutzte Dampf nach dem Durchgehen nicht schnell genug hat condensirt werden können und sich so ein übermäßiger Gegendruck im Cylinder hat entwickeln müssen. Otto H. Müller vertritt in der Zeitschrift des Ver. d. Ing. eine gegentheilige Ansicht und stellt die Behauptung auf, daß gerade der Mangel an (der Kolbengeschwindigkeit entsprechender) Compression bei der Umkehr der Bewegungsrichtung der beweglichen Massen solch einen raschen Wechsel der Trägheitsmomente bewirkt, daß den entstehenden Stößen das Triebwerk nicht mehr Widerstand leisten konnte. Im Allgemeinen fängt man an, darüber nachzudenken, ob es denn zweckmäßig sei, zur Aufnahme so vieler unelastischer Stöße statt eines weichen, zähen Schmiedeisens den spröden Stahl, wie er auch bei der „City of Paris" für Lagerschrauben und alle beweglichen Theile vorkommt, zu verwenden. (Engineering u. Z. d. Ver. d. Ing., Bd. 34, Nr. 47.)

Beobachtungen über die Zerstörung von Hammermaschinen (Schiffsmaschinen). Vortrag von Haase im Hamburger Bezirksvereine. (Z. d. Ver. d. Ing. 1891, Nr. 5.)

Die neueren Schnelldampfer der Handels- und Kriegsmarine. Von C. Busley. (Z. d. Ver. d. Ing., Bd. 35, Nr. 1, 2, 3 und 4.)

Die Centralstation der London Electric Supply Company in Deptford. Eine Beschreibung der gesammten Disposition der Gebäulichkeiten und der maschinellen Anlage in der (Elektrotechn. Ztsch., Jhrg. 12, H. 1).

Stationary engine practice in America. Ueber den Bau von Dampfmaschinentypen, wie sie sich in Amerika größtentheils ausgebildet haben, beginnt eine Folge von Artikeln zu erscheinen. Von den Details werden zunächst die verschiedenen Bauarten von Dampfmaschinenbalken, worauf die Kurbellager folgen, behandelt. (Engg.1891, Jänner.)

Umsteuerungsvorrichtungen an Dampfmaschinen. Von François Dangy. Beschr. im (Dingler's pol. Journal, Bd. 278, H. 11).

Belgian Steam-Engines. Eine Beschreibung der jetzt von belgischen Ingenieuren bei der Construction von Corliss-Dampfmaschinen verwendeten Elemente. (Eng. 1891, Jänner.)

Die Fortschritte der Construction der Dampfmaschinen von 1878—1889. Ein Auszug aus dem Vortrage von E. Poloncean, der auf dem Pariser Congresse die Fortschritte im Dampfmaschinenbau in den letzten 10 Jahren auf Grund der Ausstellungen von 1878 und 1889 besprach. Zum Schlusse folgt ein Vergleich zwischen der Arbeitsweise und dem Dampfverbrauche von Eincylinder- und Compound-Maschinen. (Ztsch. d. Dampfkesselunt.- und Vers.-Ges. Nr. 12.)

Ueber Fördermaschinen und die Bestimmung ihrer Cylinderdurchmesser unmittelbar aus der Förderlast. (Ztsch. d. Ver. d. Ing., Bd. 35, Nr. 3.)

Ueber Betriebskosten bei Kleinmotoren. Von C. Korte. Alle bis jetzt in Verwendung stehenden Arten von Kleinmotoren werden in Bezug auf ihre Betriebskosten einer Prüfung unterzogen. Sieben Tabellen bilden den Wegweiser, der über die Betriebs- und Anschaffungskosten von Kleinmotoren genauen Aufschluss gibt. (Ztsch. d. Ver. d. Ing. 1891, Nr. 2.)

Ueber die Motoren für die Kleinindustrie. Eine ausführliche Besprechung der Kleinmotoren mit Rücksicht auf ihre Arbeitsweise, Anschaffungs- und Betriebskosten. (Glaser's Annalen 1891, H. 1 u. 2.)

Neue Heißluftmaschinen. Beschreibung der in der neuesten Zeit construirten Systeme nach Sturm, Hargreaves, Genty, Robinson etc. (Dingler's pol. Journal, Bd. 279, Nr. 1.)

Der Nutzeffect der Dampfkesselanlagen. Der Verfasser stützt sich größtentheils auf den Thalwitzer'schen Bericht, aus welchem hervorgeht, daß der Flammrohrkessel dem Cylinderkessel mit Unterkesseln um 3% überlegen ist, der Wellrohrkessel den gewöhnlichen Flammrohrkessel um 2% übertrifft, durch Combination von Cylinder- und Flammrohrkessel mit Röhrenkesselsystemen der Nutzeffect um 7—8% gehoben werden kann und bei Verwendung einer Tenbrinkvorlage der Nutzeffect des Kessels sogar um 10% gesteigert werden kann. (Prakt. Masch.-Constr. Nr. 7.)

Sicherheitsdampfkessel von Stanislaus Lentner & Co. Beschreibung eines Verticalröhrenkessels. (Ztsch. d. Ver. d. Ing. 1891, Nr. 2.)

Die Kühlanlage des Schlachthofes der Stadt Heilbronn, erbaut von der Maschinenfabrik Esslingen nach dem System Osenbrück, wobei die Luft durch eine gekühlte Salzlösung getrieben wird und sich in einem beständigen Umlauf befindet, so daß eine 12malige Lufterneuerung stattfinden muss. (Ztsch. d. Ver. d. Ing., Bd. 35, Nr. 1, m. Abb.)

Anlagen zur Fabrikation von Portland-Cement und Cementplatten. (Prakt. Masch.-Constr. Nr. 11.)

Compound-Dampfhammer. Von J. C. Reinecker. Die Grundidee dieser neuen Construction ist die, durch Steuerung der Drehschieber den Verbrauch an Dampf in ein genaues Verhältnis zu den Leistungen des Hammers, also zur Schlagkraft zu stellen, so daß unbedeutende Schläge auch mit geringem Dampfverbrauch verbunden sind. (Ztsch. d. Ver. d. Ing., Bd. 35.)

Ventilatoren für hohe, mittlere und niedrige Pressung. Von E. Denis Farcot. (Prakt. Masch.-Constr. Nr. 5.)

Hydraulischer Kapständer am französ. Bahnhofe St. Lazare. (Portefeuille économique des machines, Nov., und Prakt. Masch.-Constr.)

Die Befestigung freistehender Krahnsäulen. Von P. Pfeifer. Befestigt man die Krahnsäule in einer aus schweren Walzträgern und Blechen befestigten Fundamentplatte, welche durch Feldsteine und sonstige Belastungen auf ihrer Betonunterlage niedergehalten wird, so kann ein Heben des beweglichen Krahngerüstes constatirt werden, falls nicht der Säulenfuss schwach conisch abgedreht und in eine hohe gusseiserne Nabe mit Arbeitsleisten fest eingepresst wird. Die Constatirung eines solchen Falles an einem freistehendem Drehkrahne und die Angabe der Construction, wie derartige Vorfälle vermieden werden können, ist zu finden in der (Ztsch. d. Ver. d. Ing., Bd. 34, Nr. 50).

Les poulies en fer. Eine Beschreibung der verschiedenartigsten Constructionen schmiedeiserner Riemenscheiben. (Génie civil, tome 18, Nr. 14.)

Description of the Sheffied water-works. (Proceedings of Mech. Engineers Nr. 3.)

On Slide Valve Gears. Eine vollständige Beschreibung aller in England und Amerika gebräuchlichen, modernen Schiffsmaschinen-Steuerungen, und ihre theoretische Begründung. (Transactions of the Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland, Decemberheft.)

Maschinenlehre.

Ueber Zapfenreibungen. Prof. Goodmann in Leeds stellte eingehende Untersuchungen über Zapfenreibung an und kommt größtentheils zu schon bekannten Resultaten. Ist der Druck auf die Lagerfläche constant, so muss die Flächeneinheit geringer belastet werden, als wenn der Druck in gewissen Intervallen seine Richtung ändert. Goodmann schlägt vor, daß es für die Dimensionirung der Zapfen vortheilhafter wäre, der Rechnung jene Anzahl von Wärmeeinheiten zugrunde zu legen, welche durch die betreffenden Lagerflächen abgeführt werden müssen. (Dingler's pol. Journal, Bd. 278, H. 9.)

Versuche über den Abfluss des Wassers bei vollkommenen Ueberfällen. Von F. Frese. (Ztsch. d. Ver. d. Ing., Bd. 34, Nr. 52.)

Einfluss der Cylinderwände auf den Arbeitsdampf. Dwelshauvers-Dery beschreibt einen von Donkin verbesserten „Révélateur", ein Instrument, welches gestattet, die wechselnden Temperaturen der Cylinderwandungen zu messen. (Bulletin de la Société industr. de Mulhouse.)

Trial of Steel-faced armour. Die in der Nähe von St. Petersburg stattgefundenen Versuche an Panzerplatten, welche von mehreren Weltfirmen nach den mannigfaltigsten Herstellungsweisen eingesandt wurden, sind beschrieben und durch Abbildungen erläutert im (Engg. November.)

Die Abnutzung der Bremsklötze und die vortheilhafteste Aufhängung derselben. Von A. Bauer. (Organ für Eisenbahnw., 1891, H. 1.)

Wellblech und Wellblechconstructionen. Von A. Böllinger. Im ersten Theile dieser Abhandlung wird die Berechnung und Construction von freitragenden Dächern aus bombirtem Wellblech, also des Wellblechprofils, der Stärke des Auflagereisens, der Spann- und Hängestangen vorgeführt, und im zweiten Capitel werden Wege gezeigt, wie man sich Normaltabellen für die Construction solcher Dächer mit Rücksicht auf das Eigengewicht, Schneebelastung und Winddruck aufzustellen vermag. (Ztsch. d. Ver. d. Ing., Bd. 34, Nr. 47.)

Du coëfficient de débit d'une turbine und der Einfluss dieses Coëfficienten auf den Wirkungsgrad der Turbine mit Zugrundelegung gründlicher Versuche mit einer Fontaine-Turbine betrachtet G. Lavergne im (Génie civil, tome 18, Nr. 7).

Theorie der Condensation mit Berücksichtigung der Versuche von Hirn. Von F. de Sommer. (Génie civil, tome 18, Nr. 10.)

Die Festigkeit der Schiffsverbände bei Frachtdampfern. In einem Vortrage hat Bergström die Vertreter der Frachtdampfer: das Quarterdeckschiff, das Dreideckschiff und das Spardeckschiff hinsichtlich ihrer Längsbeanspruchung unter Zugrundelegung derselben Länge, Breite und Tragfähigkeit einer genauen Prüfung unterzogen. Wiedergegeben von A. Schmidt in der (Ztsch. d. Ver. d. Ing., Bd. 34, Nr. 52).

Die Seitenkräfte zwischen Schiene und Rad. Von Prof. Göring. (Ztsch. d. Ver. d. Ing., Bd. 34, Nr. 46.)

Experimentelle Bestimmung des Trägheitsmomentes rotirender Maschinentheile. Von Prof. M. Kohn. (Civiling. Nr. 7.)

Maschinenmesskunde.

Versuchsanstalt für landwirthschaftliche Maschinen. Von G. Mareschal. Das landwirthschaftliche Versuchswesen hat in Paris durch die Gründung einer neuen Versuchsanstalt, die mehr einen mechanisch-technischen Charakter besitzt, eine bedeutende Erweiterung erfahren. Die Untersuchungen in dieser neuen Station beziehen sich auf alle Apparate und Hilfsmaschinen, deren sich der Landmann bei der Bearbeitung des Bodens bedient. Ein Generalplan, sowie eine Aufzählung der nothwendigsten Mess- und Controlapparate gibt ein genaues Bild der unter Leitung des Prof. Ringelmann stehenden Anstalt. (Le Génie civil. 1890, tome 18, Nr. 3.)

Materialprüfungsmaschine im Laboratorium des Prof. Kennedy in London. Von J. Combe. (Génie civil, tome 18, Nr. 6.)

Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Untersuchungsmethoden für Materialprüfungen. Von Rudeloff. Mittheilung der von der in Berlin tagenden dritten Conferenz gefassten Beschlüsse bezüglich des Ausbaues der einheitlichen Prüfungsvorschriften von Bau- und Constructionsmaterialien (Ztsch. d. Ver. d. Ing., Bd. 34, Nr. 50.)

Die nächstjährigen Maschinenprüfungen der deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. Von M. Eyth. Mittheilungen über die Vorschriften, welche die deutsche Landwirthschafts-Gesellschaft bezüglich genauer Prüfungen von Maschinen und Geräthen auf ihren Wanderausstellungen einzuschlagen gedenkt, um der gewöhnlichen, bei Prämiirungen nur oberflächlich erfolgten Besichtigung durch eingehendere Versuche zu begegnen. (Ztsch. d. Ver. d. Ing., Bd. 34, Nr. 50.)

Vorschläge zur Prüfung der Abnützbarkeit von Bau- und Maschinenmaterial. Von B. Kirsch. (Mitth. des technol. Gewerbemuseums Nr. 71.

Das Laboratorium des technologischen Institutes der Stadt Boston. Die Aufgabe dieses von Prof. Gaetano Lanza entworfenen Laboratoriums besteht darin, die Studirenden des Maschinenbaues zu theoretischen Versuchen anzuleiten und mit den damit verbundenen experimentellen Arbeiten vertraut zu machen. Zur Aufstellung gelangte ein Triple-Expansionsmaschine für wissenschaftliche Experimente, außerdem zwei kleinere Dampfmaschinen für Specialzwecke, eine Materialprüfungsmaschine, Dynamometer, überhaupt alle bis jetzt bekannten, für mechanische Instrumente verwendeten Mess- und Controlapparate und schließlich auch eine hydraulische Versuchsabtheilung. (Industrie, und Uhland's industrielle Rundschau Nr. 6.)

Vereinfachte Methode der Berechnung von Heizversuchen. Von Hans v. Jüptner. (Oest. Ztsch. f. Berg- und Hüttenw. Nr. 46.)

The Batchelder Steam Engine Indicator. Eine Beschreibung dieses Plattenfeder-Indicators ist zu finden im (Engg., Bd. 70, Dec.)

Pyrometrisches Sehrohr. Von Mesuré & Nouel. Dasselbe dient zur Bestimmung höherer Hitzegrade glühender Körper und beruht auf der Erscheinung drehender Polarisation. (Oest. Ztsch. f. Berg- und Hüttenw., u. Ztsch. d. Ver. d. Ing.)

Ahrbecker's water meter. (Engg. 1891.)

Compensirtes Dasymeter mit Zugmesser. Patent Siegert und Dürr. (Der Maschinenbauer 1891, Nr. 5.)

Hydraulic Manometer. (Transactions of the American Society of Civil Engineers, S. 216.)

Elektrische Apparate zum Messen sehr kleiner Zeittheile. (Der Techniker, New-York 1891, Nr. 3.)

Bearbeitet von J. K.

Dampfkessel und Dampfmaschinen.

Wellrohrdampfkessel vom Blechwalzwerk Schulz Knaudt Actiengesellschaft in Essen, wird beschrieben in (D. pract. Masch.-Constr. 1890 S. 186, Taf. 10.)

Dampfkesseln. Hauptregeln für die Herstellung von — aus Flusseisen werden mitgetheilt (D. pract. Masch.-Constr. 1890, S. 192).

Grundsätze für die Prüfung der Materialien zum Bau von Dampfkesseln. Entwurf an die 19. Delegirten-Ingenieur-Versammlung des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine zu Stuttgart 1890. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1890, S. 955 und Zeitschr. d. intern. Verb. der Dampfk.-Ueberw.-Ver. 1890, S. 109.)

Ueber die Festigkeit der Kesselwandungen berichtet Markwart. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingen. 1890, S. 1011 m. Abb.)

Dampfkessel. Allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln auf Grund der Bestimmung § 24 der Gewerbeordnung für Deutschland. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1890, S. 1030.)

Ueber die Behandlung der auf Torpedobooten und ähnlichen Fahrzeugen befindlichen Dampfkessel und Dampfmaschinen finden sich Mittheilungen in (D. pract. Masch.-Constr. 1890, S. 174, 182, 189, 198 und Dampf 1890, S. 597, 623, 662, 695, 737.)

Ueber stehende Röhrenkessel. Beschrieben wird eine Ausführung der Firma C. Weinbrenner, welche sich von den gewöhnlichen stehenden Kesseln dadurch unterscheidet, daß die Heizflächen einseitig im Kessel angeordnet sind und die Feuerbüchse bezw. das Röhrenbündel am unteren Ende von einer herausnehmbaren Wand umgeben ist. Die Abbildungen zeigen die hauptsächlichsten Bauarten, nach welchen die Kessel ausgeführt werden, u. zw.: 1. Kessel mit Heizröhren und wasserumspülter

Feuerbuchse. 2. Kessel mit Heizröhren und Untersatz und 3. Kessel mit Quersiedern. (Dampf 1890, S. 635 m. Abb.)

Schiffskessel für kleinere Route. Typen solcher für Propeller, Raddampfer etc. bespricht R. Holtz (Maschinenb. 1890, S. 323, 338 m. Abb.)

Schiffsmaschinen-Versuche. Ein Bericht über die von dem zur Untersuchung von Schiffsmaschinen eingesetzten Comité veranstalteten Versuche, welcher vom Obmann des Comités, Herrn Prof. B. W. Kennedy, erstattet wurde und sich auf die Dampfer „Fusi Yama" „Colchester" und „Tartar" bezieht, wird nach Engg. mitgetheilt. (Zeitschr. d. Dampfk.-Unters. und Vers.-Ges. 1890, S. 103, 122 m. Abb.

Dampfmaschine mit Arbeitskolben und Ventilsteuerung. R. Werner macht Mittheilungen über den Einfluss der Umgestaltung der nur mit Arbeitskolbensteuerung versehenen Maschine in die Gröbner-Ventilmaschine in Bezug auf Krafteistung und Dampfverbrauch. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1890, S. 973 m. Abb.)

Ueber Dampfmäntel und Compoundmaschinen. Von F. Krauss. Die Arbeit macht nicht den Anspruch auf eine erschöpfende Lösung des in Frage stehenden Problems über den Werth des Dampfmantels, den Vortheil der Compound-Maschine gegenüber der Eincylinder- und Zwillingsmaschine, über Cylinderstationen und verwandte Punkte, sondern sie soll die Darstellung eines Versuches sein, der endgiltigen Lösung, welcher wir heute noch entgegengehen, auf dem Wege der Ueberlegung und Folgerung näher zu kommen. (Zeitschr. d. Dampfk.-Unters. u. Vers.-Ges. 1890, S. 117 m. Abb.)

Die Dampfmaschinen auf der Pariser Weltausstellung 1889 bespricht B. Salomon (Zeitschr. d. Ver deutsch. Ing. 1890, S. 805, 841, 875, 917, 941, 994.)

Fahrbare Hochdruck-Locomobile mit Funkenfänger von R. Wolf entwickelt bei 135 Touren pro Minute 10 eff. HP. Das Schwungrad hat 1570 mm Durchmesser bei 160 mm Breite. Locomobile nebst Untergestell wiegen 5150 kg. Die Maschine arbeitet mit einfacher verstellbarer Expansion und ist mit einem ausziehbaren Röhrenkessel versehen, welcher für eine Dampfspannung von 6—7 Atm. construirt ist. (D. pract. Masch.-Constr. 1890, S. 204 m. Abb.)

Vorgekommene Unfälle im Dampfbetriebe. 1. Geplatzter Holzkocher. 2. Zertrümmerung eines Dampfrohres in einer Cementfabrik. 3. Explosion des Ventilkastens einer Dampfmaschine. 4. Unfall an einem Büttner-Kessel. 5. Aufbersten eines Dampfrohres in einer Papierfabrik. (Zeitschr. des intern. Verb. der Dampfk.-Ueberwach.-Vereine 1890, S. 92, 102.)

Gasmotoren.

Gas- und Petroleummotor mit rascher Expansion von E. Capitaine. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1890, S. 976 m. Abb.)

Zwergmotor System Friedrich. Kurze Beschreibung desselben, sowie Resultate einer von Prof. Richard vorgenommenen Untersuchung eines solchen Motors von 2 HP. (D. pract. Masch. Constr. 1890, S. 177 m. Abb.)

Gasmotor Victoria von Wilberg. Zwillingsmotor, auf breitester Grundfläche stehend, die Lagerung der Schwungradwelle ist unter den Cylinder durchgeführt, wodurch die bei allen anderen stehenden Motoren auftretenden schädlichen Erschütterungen vermieden werden. Die Maschine hat einen gleichförmigen Gang und wurde auf der Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung wegen der besonders stabilen Construction ausgezeichnet. (D. Maschinenb. 1890, S. 305 m. Abb.)

Der Gasmotor System Hale auf der Pariser Weltausstellung diente zum Betriebe einer Dynamomaschine, und zeigt manche bemerkenswerthe Constructionsdetails, durch welche er sich von anderen Systemen unterscheidet. Beschreibung mit Abbildungen nach Rev. ind. bringt (D. pract. Masch.-Constr. 1890, S. 194, Taf. 62.)

Zwillings-Gasmotor, System Adam wird besprochen (Maschinenb. 1890, S. 359, Taf. 24.)

Pumpen und Pressen.

Neuere Dampfpumpen. Ing. Wadas bespricht die Worthington-Dampfpumpe von A. Hülsenberg. (D. pract. Masch.-Constr. 1890, S. 195, Taf. 63.)

Dampfpumpe. Freistehende Compound-, mit einem Dampfschieber der Maschinenfabrik von Klein, Schanzlin & Becker wird beschrieben. (D. pract. Masch.-Constr. 1890, S. 204 m. Abb.)

Beiträge zur Entwicklung der Hebewerke mit Druckwasserbetrieb in Deutschland, auf Grund der Anlagen für die Freihäfen in Bremen und Hamburg von A. Ernst. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1890, S. 869, 893. Taf. 28—30.

Hebewerke. Ueber den Wirkungsgrad der einzelnen Elemente der — berichtet M. Unger. (D. pract. Masch.-Constr. 1890, S. 171, 179, 187, 196 m. Abb.)

Ueber Luftcompressoren. Von G. A. Schütz. Das Wesen der Einspritz-Kühlvorrichtung besteht darin, daß ein kleiner Theil der verdichteten Luft durch einen besonderen Canal auf die saugende Kolbenseite geleitet wird, bei seinem Austritte einen rechtwinkelig zu seiner Richtung eingeführten Wasserstrahl mit sich reißt und denselben in feinsten Nebel zerstäubt. Derselbe bietet der erhitzten Luft eine große Angriffsfläche dar und bewirkt deren Kühlung in kräftiger Weise, so daß nach dem Ergebnis zahlreicher Messungen die Temperatur der Luft sich durch die Verdichtung auf 6 Atm. um nur etwa 20° Cels. über die Anfangstemperatur erhöht. (Dampf 1890, S. 379 m. Abb.)

Pneumatische Presse zur Herstellung von Metallgussformen. Diese „Yielding Platen Molding Machine", wie dieselbe von den Erbauern benannt wird, besteht aus zwei Pressflügeln die um eine Schraubensäule circuliren, das Modell wird durch Hebel gehandhabt und ist ein Verschieben oder Heben desselben zu unrechter Zeit unmöglich gemacht. Der Sand wird in die Formen mit comprimirter Luft gepresst, wodurch der Druck die Form nicht nur in allen Theilen gleichmäßig herstellt, sondern auch alle im Sande zurückbleibenden Gase austreibt, und soll dadurch das Gelingen präciser Gussstücke bei Weitem gefördert werden. (D. Techniker 1890, S. 109 m. Abb.)

Eine Doppelkurbelpresse von E. Bliss in Brooklyn. Dieselbe unterscheidet sich von anderen Constructionen dadurch, daß an deren Hauptwelle Excenters statt Kurbeln angebracht sind, wodurch die Wirkung der Presse bedeutend verstärkt wird, auch kann dieselbe durch Ansetzen entsprechender Schneidewerkzeuge, nach Bedarf als Scheere oder Schneidemaschine verwendet werden. (D. Techniker 1890, S. 109 m. Abb.)

Schmiedepresse von 1000 Tonnen Druck. Die Presse hat zwei übereinander angeordnete Presscylinder, von denen der obere mit längerem Presshub dazu dient, den eigentlichen Arbeitscylinder mit nur kleinem Hub in geeignete Höhenlager gegen das zu bearbeitende Schmiedestück zu bringen. Drei kleine hydraulische Cylinder bewirken den Rückzug sowohl des unteren Presscylinders und seines mit dem eigentlichen Hammer versehenen Kolbens. Diese drei Cylinder stehen mit einem kleinen Accumulator in Verbindung, welcher Druckwasser von 30 Atm. enthält. Der obere Presscylinder wird mit Niederdruckwasser von 4—5 Atm. gespeist, der untere Presscylinder erhält Hochdruckwasser von etwa 500 Atm. Druck. (Stahl u. Eisen 1890, II, S. 690 m. Abb.)

Hydraulischer Motor von Escher Wyss & Co. Der Motor besteht aus einem verticalen Schaufelrade, welches in einem Gusseisengehäuse gelagert ist, das Rad hat 30 Schaufeln, welche 13—14 cm von einander abstehen. Interessant ist die Regulirung des Druckwasserzutrittes und die Arbeitsleistung des Motors. Bei 10—200 m Gefäll und 240—300 Touren, 200—400 mm Raddurchmesser werden 65—75% Nutzeffect erzielt. (Maschinenb. 1890, S. 375, Taf. 24.)

Verschiedenes.

Maschinenelemente, dem neueren Dampfmaschinenbau entnommen, die sich unter schwierigen Betriebsverhältnissen bewährt haben, werden besprochen. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1890, S. 949 m. Abb.)

Wasserabscheider für Dampfleitungen, und zwar solche für horizontale, verticale Leitungen, Wasserfänger für Auspuffrohre, Condensationstöpfe etc. bringt der (Maschinenbauer 1891, S. 341 m. Abb.)

Das königl. Regierungsgebäude zu Breslau. (Centralbl. 38th. Jahrg. 84 und Zeitschr. f. Bauw. 1890, S. 5, Taf. 2—6.)

Die Dervaux'schen Patentkessel- und Wasserreinigungsapparate werden besprochen (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1890, S. 981 m. Abb.)

Kreisscheere für Bleche von G. Zaun zeichnet sich durch schnelles Arbeiten und sauberen Schnitt bis zu 8 mm Dicke aus. Die Messerwellen machen pro Minute etwa 35 Touren, die Vorgelege 158 Umdrehungen. Krafterfordernis zum Betriebe 1 HP. (D. pract. Masch.-Constr. 1890, S. 201, Taf. 64.)

Ueber die wirthschaftlich zweckmäßigste Rohrweite von Druckrohren bei künstlicher Hebung von Dr. Mehnke. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1890, S. 1008 m. Abb.)

Neueste Bestimmung der Wassermenge bei Ueberfällen durch M. H. Bazin von Dr. K. Keller. 1. Geneigte Wehre. 2. Ueberfälle ohne Luftzutritt unter dem Strahl. 3. Ueberfälle mit verbreiteter Wehrkrone ohne Zuschärfung. 4. Genaue Bestimmung der Gestalt des Ueberfallstrahles. 5. Bestimmung der Pressungen und Geschwindigkeiten im Ueberfallstrahle. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1890, S. 889 m. Abb.)

Regulator mit Dampfenergie, System von Lüde. Das Wesen des Regulators besteht darin, daß derselbe zunächst nur einen kleinen, vollständig entlasteten Cylinderschieber von 65 mm Durchmesser bewegt und zwei Dampfdurchlässe öffnet oder schließt. Hiedurch wird in einen Dampfcylinder von 55, 65, 75 oder 100 mm Durchmesser, dem Steigen oder Sinken der Regulatorhülse entsprechend, ein Dampfkolben auf und niederbewegt und diese Bewegung an einen Hebel abgegeben, welcher mit der Steuerung der Dampfmaschine direct gekuppelt ist. (Dampf 1890, S. 692 m. Abb.)

Digitized by Google

Gesundheitstechnik.

Wasserversorgung und Canalisation.

Wasserklärung durch Absetzen. Der amerikanische Ingenieur Leddon hat in St. Louis an den Klärbassins dortiger Wasserwerke sehr sorgfältige Untersuchungen über die Ausscheidung der im Wasser schwebenden Stoffe festgestellt und daraus eine für die Praxis wichtige Theorie gefolgert. (Journ. of the Assoc. of Eng. Societies 1889, Nr. 10, bearbeitet von Möller im [Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1890, S. 8, 30, m. Abb].

Apparat zum Entkalken, Reinigen und Kühlen des Trink- und Nutzwassers von Prof. Kramerius. Das Wasser wird in einem besonderen Gefässe entkalkt, dann in ein höher gelegenes Bassin gehoben, von dort in ein tiefer liegendes Schnellfilter geleitet, von wo es in den Kühler gelangt. (D. Gesundh.-Ing. 1890, S. 229, m. Abb.)

Wassermesser. Beschreibung der auf der Deutschen allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung, Berlin 1889 vertreten gewesenen Wassermesser. (D. Ges.-Ing. 1890, S. 209, m. Abb.)

Kläranlagen und Rieselfelder. Ein Beitrag zur Untersuchung der Leistungen und der Kosten beider Systeme von Lubberger. (Gesundh-Ing. 1889, S. 251.)

Die Canalisation von Düsseldorf. Vortrag von Frings. Das ganze Stadtgebiet hat eine Größe von 4983 *ha*, auf welche sich das Canalisationsproject erstreckt. Dasselbe ist in vier selbständige Entwässerungssysteme zerlegt. Beschreibung findet sich (Gesundh-Ing. 1889, S. 11, Taf. 1).

Beeve's System der Canalwasserbehandlung besteht darin, daß es zugleich die Ventilation und Verhinderung der Canalgasentwicklung bewirkt (Iron 1889/II, S. 460, m. Abb.)

Canalspülapparat, welcher nach zwei Seiten selbstthätig wirkt, von A. Schumann, wird besprochen (D. Gesundh.-Ing. 1890, S. 193, m. Abb.)

Ueber Hochwasser-Abschlüsse für Hausleitungen und Vorrichtungen zur Ableitung des Grund- und Abwassers aus Kellern in städtische Straßencanäle. Von E. Geiger. (D. Gesundh.-Ing. 1890, S. 9, m. Abb.)

Ableitung des Grundwassers aus tief liegenden Kellern in städtische Straßencanäle. (D. Gesundh.-Ing. 1889, S. 461, m. Abb.)

Straßenbau.

Ueber die Staubplage in Städten mit besonderer Berücksichtigung der chaussirten Straßen berichtet Dehnhardt (Ztschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889, S. 4).

Ueber Verunreinigung und Reinigung der Straßen in Paris von Slavin-Slavinsky. (Ztschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1890, S. 39.)

Beseitigung der Hausabfälle durch Verbrennen. (Ztschr. f. Transp. u. Straßenbau 1890, S. 26, 40, 50.)

Ueber Straßenbau und Unterhaltung der öffentlichen Wege Dresdens. Mittheilung des städtischen Tiefbauamtes über die ausgeführten Arbeiten im Jahre 1887 im Betrage von Mk. 1,619.184. (Ztschr. f. Transpw. u Straßenbau 1889, S. 37.)

Ueber Straßen in Paris, deren Unterhaltung und Reinigung, berichtet A. de Slavin-Slavinsky's Reinigungs-Etat pro 1888, Frcs. 6,670.000. (Ztschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889, S. 75.)

Zur Pflaster- und Straßenreinigungsfrage. Die Gemeindecollegien in München hatten den Beschluss gefasst, es sei eine Commission nach verschiedenen Städten abzuordnen, welche die dort verwendeten Pflasterungsarten und bestehenden Systeme der Straßenreinigung eingehend zu prüfen und hierüber unter Einreichung von Vorschlägen für die Stadt München schriftlichen Bericht zu erstatten hätte. (Ztschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889, S. 87, 99, 113, 125, 135, 147.)

Von den Pflasterungen im Allgemeinen und dem Cementpflaster im Besonderen, nach den in Grenoble gemachten Erfahrungen von G. Arnaudon. (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1890, S. 110, 122, 133, 146.)

Vorschläge zur Verbesserung des Anschlusses von Stein- und Holzpflaster an die Pferdebahnschienen von Daeho. (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1890, S. 38.)

Das Platten-Holzpflaster System Lorenz. Eine größere Anzahl von 8—10 *cm* hohen Klötzen wird zu einer Platte vereinigt und auf einer Betonschicht von 20 *cm* Stärke verlegt. (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889, S. 64, m. Abb.)

Vorschriften über Pflasterausführungen in Amerika werden mitgetheilt (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889 S. 43).

Backstein-Straßenpflaster. Mittheilungen über die erfolgreiche Verwendung (Zeitschr. f. Transpw. und Straßenbau 1889, S. 76, 195, 220, 258, 354).

Straßenpflaster aus gepresster Papier- oder Holzmasse wird beschrieben (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889, S. 306).

Das Telford-Macadampflaster und die technisch bemerkenswerthen Einzelnheiten desselben (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1890, S. 3, 16)

Holzpflaster System Kerr. Mittheilungen über die Beschaffenheit und Vorzüge desselben (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889, S. 251).

Ueber Holzpflaster. Mittheilungen über die bedeutendsten Erfahrungen (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889, S. 231).

Ueber verschiedene Straßen-Befestigungen berichtet der Vorstand des städt. Straßenbauamtes in Carlsruhe, Ing. Schück, in der (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889 S. 279, 292, 305, 317, 342).

Asphaltpflasterungen auf Concretbettung in New-York. Die Ausführungsbestimmungen werden nach Eng. News mitgetheilt (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau, 1889, S. 401).

Die Herstellung von Kiesstraßen wird beschrieben (Centralbl. der Bauverw. 1889, S. 260).

Geiger's Schlamm-Abfuhrwagen, welcher seit dem Jahre 1886 in Carlsruhe benutzt wird und sich bewährt hat, ist besprochen (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889, S. 13, m. Abb.).

Kuhlbrodt's verbesserter Granit-Transportwagen mit Vorrichtung zur Erhöhung der Sicherheit beim Auf- und Abladen. (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889, S. 176, m. Abb.)

Oeffentliche Bedürfnisanstalten. Schematische Darstellungen von aus Pissoir- und Abtrittständern bestehenden Bedürfnisanstalten, deren Benutzung unentgeltlich ist und die vorzugsweise von der arbeitenden Bevölkerung aufgesucht werden, finden sich in der (Zeitschr. f. Transpw. u. Straßenbau 1889, S. 331, m. Abb.; 1890, S. 98, m. Abb.).

Bergbau und Hüttenwesen.

Bergbau.

Ueber die Gleichungen, welche die Temperatur-Verhältnisse im Bohrloche zu Schladebach am besten wiedergeben, berichtet F. Henrich mit Bemerkungen von Köbrich (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. im preuß. Staate 1890, S. 137).

Zum Fortschritte in magnetischen Orientirungs-Instrumenten und Messungen. Mittheilungen von Berg-Ingenieur A. Susky. (Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1890, S. 145, 158, Taf. 8.)

Ueber die Sicherheitseinrichtungen bei der Bohrung. M Reumaux hat dem internationalen berg- und hüttenmännischen Congreß zu Paris 1889 einen Bericht über die Sicherung des Arbeiterverkehres in den Grubenräumen erstattet, welcher auszugsweise mitgetheilt wird (Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1890, S. 102, Taf. 7).

Trüpel's Fallbremse bezweckt, die lebendige Kraft der abgerissenen Schale nicht plötzlich, sondern nach erfolgtem Eingriff der Fänger successive durch Hebung eines Gewichtes mittelst eines besonderen Fangseiles und durch künstliche Selbstabbremsung zum Stillstande zu bringen. (Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1890, S. 28, Taf. 2.)

Doppelt wirkende Wassersäulenmaschine mit Pumpe von J. Sprenger. Die beschriebene Maschine mit Pumpe eignet sich besonders als Abteufepumpe in Schächten, da sie mit allen vorspringenden Theilen nur 96 *cm* lang, 25 *cm* breit und 45 *cm* hoch ist und bei gutem und raschem Gange einen großen Nutzeffect liefert. (Berg- u. hüttenm. Ztg. 1890, S. 21, 41, Taf. 1.)

Direct wirkende Wassersäulenmaschine für Fahrkünste in Bergwerken. Von C. Kley. Zweck der Erfindung ist es, den direct wirkenden Wassersäulenmaschinen die Fähigkeit zu verleihen, auch bei großer und schneller Veränderlichkeit in der Belastung der Gestänge sich derart selbst zu reguliren, daß sie stets eine bestimmte Hubzahl machen und infolge dessen zum Betrieb von Fahrstühlen verwendet werden können. (Dingler 1890, Bd. 275, S. 224, m. Abb.)

Ueber die Entwicklung und Einrichtung der Wasserwerke in Schafthausen berichtet J. Hrabák in der (Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1890, S. 171, 186, Taf. 9.)

Rutschscheere und Freifallinstrument. Ingenieur P. Stein bespricht die Leistungen von Rutschscheere und Freifallinstrument und stellt die erreichbaren Stoßeffecte einander gegenüber (Berg- u. hüttenm Ztg. 1890, S. 83).

Ueber die Wichtigkeit der selbstthätigen Freifallinstrumente, insbesondere bei Tiefbohrungen, und über die Effecte des Freifalles im Vergleiche mit der Rutschscheere. (Glückauf 1889, S. 681.)

Die Anwendung des Poetsch'schen Gefrierverfahrens bei der Chapin-Eisenerzgrube zu Michigan, Vereinigte Staaten von Nordamerika, bei welcher ein rectangulärer Schacht von 15½mal 16½ Fuß engl. und über 1000 Fuß Tiefe bis zu den festen Schichten auszufrieren, auszuschachten und auszuzimmern war, wird beschrieben (Berg- u. hüttenm. Ztg. 1890, S. 77, Taf. 3).

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Literatur-Blatt.

Brücken- und Tunnelbau.

Bearbeitet vom Dpl. Ing. Paul.

Allgemeines.

Druckvertheilung durch die Längsträger der Brücke. In Havre wurden an einer Straßen- und einer Eisenbahnbrücke Versuche über die Beanspruchung der Querträger durch Einzellasten gemacht. Bei ersterer waren die Querträger 1·09 *m* von einander entfernt; auf ihnen lagen hölzerne, 10 auf 15 *cm* messende Längsschwellen in etwa 40 *cm* lichtem Zwischenraum, auf diesen ein 6 *cm* dicker Bohlenbelag. Die Fahrbahn war durch Blechstreifen von 10 *mm* Dicke, 55 *cm* Breite gebildet und vertheilte die Lasten auf zwei Schwellen. Wurden beide Räder des nur eine Achse besitzenden, 11 *t* schweren Wagens genau über einem Querträger aufgestellt, so vertheilte sich der Druck nach Durchbiegungsbestimmungen auf fünf Querträger so, daß der unter der Last liegende 38 %, die beiden ihn einschließenden je 22 %, die zwei beiderseits folgenden je 9 % aufnahmen. Bei der Eisenbahnbrücke lagen die 30 *kg/m* schweren Vignolschienen unmittelbar auf den 90 *cm* von einander entfernten Querschwellen vermittelst 5 *mm* dicker Unterlagsplättchen auf. Die Schienenlänge war 5·4 *m*, die Schienenstöße waren schwebende und durch Laschen gedeckt. Die direct über den Stoss aufgestellte Last beanspruchte die Querschwellen blos mit 27·4—30·2 % ihres Gewichtes. (Schweiz. Bauztg. 1890, Bd. XVI, S. 121.)

Gründung in Triebsand. Durch starkes Auspumpen aus der Baugrube wird der Sandboden in unzweckmäßiger Weise gelockert, ja es kann sich bisweilen die Grube so schnell füllen, daß Arbeiter verunglücken. Beim Bau einer Brücke über die Recknitz stieß man auf eine 4½ bis 5 *m* starke Schichte von Moor und Torf, sodann auf sehr feinen, tragfähigen, aber stark wasserhältigen Sand. Für jedes Widerlager wurde ein Spundwandkasten geschlagen; die beiden Kasten waren ca. 5 *m* von einander entfernt. Der eine von ihnen wurde sehr rasch ausgepumpt und eben die erste Fundamentschichte verlegt, als er sich plötzlich mit Wasser füllte, das aus dem andern Kasten kam; in beiden stand nämlich, als in communicirenden Gefäßen, das Wasser gleich hoch. Daraufhin entschloss man sich, die Sohle zu betoniren und sodann das Mauerwerk im Trockenen auszuführen. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 40—41 m. Abb.)

Eine elementare Methode zur Aufstellung der Formeln für die Beanspruchung und Durchbiegung der gegliederten Träger, welche sich auch auf die Berechnung starrer Träger anwenden lässt, gibt N. de Tedesco in (Ann. d. t. p. 1890, S. 113—114 m. Abb.)

Steinerne Brücken.

Brückenbauten der Stadt Berlin. Die Moltkebrücke betreffend werden Mittheilungen über die Baufortschritte, über das zu schaffende Provisorium für die Ueberleitung des Verkehrs über die definitive Brücke, sowie über die beabsichtigte Arbeitseintheilung gemacht. Auch bezüglich der Albrechtshofer Brücke wird der Stand der Arbeiten geschildert, die gewählten Werksteinsorten angegeben. Ferner wird der von der Stadtverwaltung noch auszuführenden, in Stein beabsichtigten Bauten der Waisen- und der Brücke über den Landwehrcanal im Zuge der Alexandrinenstraße Erwähnung gethan. Pinkenburg in (D. Bauztg. 1890, S. 205—206, 387—388 und 603—606.)

Der Einsturz der Karlsbrücke. Kurze Mittheilungen hierüber gibt Prof. Melan in (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1890, S. 321 m. Abb.) Kurze Ergänzung hiezu (ebenda 1890, S. 330).

Ueber den Bauzustand der Prager Karlsbrücke. Das Gutachten des Prof. v. Rziha und des Prager Baurathes Hlavka wird im Auszuge mitgetheilt (D. Bauztg. 1890, S. 559).

Monierbrücken der österr. Südbahn. Die über den Bahnhof Mödling führende, mit beträchtlicher Steigung der Fahrbahn von beiden Seiten her angelegte Brücke besass eine Mittelöffnung von 10 *m* Lichtweite und zwei Seitenöffnungen für je ein Geleis; sie wurde jüngst nach dem Moniersystem umgebaut. Die neue Brücke erhält 8 *m* Fahrbahnbreite, Fusswege von 1·7 und 1·4 *m* Breite, drei Oeffnungen von je 10 *m* im Lichten. Die beiden alten Mittelpfeiler werden wieder verwendet. Die Pfeilhöhe beträgt 1 *m*, die Gewölbstärke im Scheitel 15 *cm*, am Widerlager 30 *cm*. Der Umbau begann im Juli. Die Kosten waren mit fl. 25.000 veranschlagt. (Schweiz. Bauztg. 1890, Bd. XVI, S. 134; Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, Nr. 13.)

Ziegelgewölbe aus verzahnten Ringen. Durch die Zähne soll ein enger Verband der einzelnen Ringe erreicht werden; von ihnen müssen die Schubspannungen aufgenommen werden, welche in der Richtung der Gewölbachse zwischen je zwei Ringen auftreten, ähnlich wie bei verzahnten Trägern. So wurden einige Bögen der Westerwaldbahn mit Erfolg ausgeführt. Der unterste Ring muss zunächst vom Lehrgerüst getragen werden, sonach ist dieses hinlänglich steif zu construiren; bei den folgenden Ringen aber trägt der unterste schon kräftig mit. Die Berechnung der Zähne wird dargelegt. Bräuler in (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 263—266.)

Entwurf zu einer Brücke mit flachen Gewölben aus Stampfbeton. Für die zwischen Ivry und Charenton auszuführende Seinebrücke, welche drei Bögen von 165 *m* Oeffnung, eine Breite von 12 *m* und eine lichte Höhe von 6 *m* in der Mittel-, von 5·25 *m* in jeder Seitenöffnung erhalten sollte, wurde von Coignet die Durchführung der Construction in Stampfbeton vorgeschlagen. Die Dimensionsberechnung erfolgte nach der Methode des Ingenieurs Tourtay, der die Gewölbe als continuirliche Träger betrachtet und ihnen eine Form gleichen Widerstandes zu geben sucht. Die Mischungsverhältnisse der verschiedenen Betonsorten werden mitgetheilt. Die Ausführung des wirklich interessanten Entwurfes unterblieb, da die Errichtung einer eisernen Brücke sich billiger zeigte, was nur in dem Umstande seine Erklärung findet, daß die Fundirungskosten der Betonbrücke bei dem vorhandenen schlechten Untergrunde sich höher stellten, als die der eisernen. (Ann. d. t. p. 1890, S. 114—115.)

Wiederherstellung eines Brückenpfeilers in der Loire bei Orléans. Die betreffende Eisenbahnbrücke besitzt 15 Bögen von 24·2 *m* Oeffnung, von denen die zwölf zuerst hergestellten auf Beton, die drei anderen auf Pfählen gegründet sind; die ersteren zeigten Bewegungen, die man dem Unterwaschen des Betonbettes oder der Zusammendrückbarkeit des Untergrundes zuschrieb. Verschiedene Mittel zur Abhilfe bewährten sich nicht sonderlich. Besonders der dritte Pfeiler schien gefährdet. Durch Tiefbohrungen erhielt man thatsächlich Kenntnis vom Vorhandensein von Höhlungen im Betonbett; doch zeigte namentlich der überaus schlechte, zusammendrückbare Boden sich als Hauptursache der Setzungen. Zuerst wollte man nach dem Vorgang, der beim Pont-Neuf in Paris seinerzeit eingehalten worden war, den Pfeiler befestigen, indem man ihn mit vier Caissons umgeben wollte, entschloss sich aber dann zur völligen Reconstruction. Schwierigkeiten machte natürlich der Zugsverkehr; man ließ die Züge über die eine Breitenhälfte fahren, während man die andere umbaute, dann leitete man sie über die fertige Hälfte, um die Arbeiten an der anderen auszuführen. Die Gründung erfolgte nun mittelst Pressluft-Caissons, worüber eingehendere Mittheilungen gemacht werden. Die Gesammtkosten der Reconstruction, die sich selbstverständlich auch auf die beiden benachbarten Bögen erstreckte, stellten sich auf 263.000 Frcs. Der Umbau der beiden Bögen bietet auch manches interessante Detail. Eigenthümlich ist die bei der Tiefbohrung erwiesene Thatsache, daß man den Beton, wo er ausgewaschen war, im völligen Sand aufgelöst fand. Jedenfalls war derselbe bei der seinerzeitigen Gründung nicht in den richtigen Mengeverhältnissen, sondern viel zu mager hergestellt worden, was natürlich die Möglichkeit des Ausspülens umsomehr erleichterte. (Ann. d. t. p. 1890, S. 130—131.)

Eiserne Brücken.

Die Donaubrücke bei Cernavoda. Mittheilungen über die Vorgeschichte, die Lage, Bodenverhältnisse, Gesammtanordnung, das Material, die vorausgesetzte Belastung, den Ueberbau, die Pfeiler und die beabsichtigte Montirungsweise dieser Gelenkbrücke gibt Prof. Melan in (Zeitsch. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1890, S. 32—37 m. Abb. u. 4 Taf.); darnach Mittheilungen auch in (Ann. d. t. p. 1890, S. 165—168 m. Abb. u. 2. Taf.)

Flusseisen im Brückenbau. Im Anschluss an den Stöckl'schen Aufsatz in „Stahl und Eisen" (vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 84) bespricht Mehrtens die österreichischen Erfahrungen, theilt selbst solche des Hörder Werkes, sowie Angaben über das Martin-Flusseisen der Forthbrücke, ferner der Brückenbauten in Dirschau und Marienburg mit. Auch wird auf die guten Erfahrungen mit Flussstahl-Nieten in Frankreich, sowie bei der Wallgrabenbrücke in Marienburg hingewiesen. (D. Bauztg. 1890, S. 203—205 m. Abb.)

Im Anschlusse hieran werden Mittheilungen aus den Normalbestimmungen der Phönix-Brückenbau-Gesellschaft in Phönixville gegeben, u. zw. über die Grenzen der Zugfestigkeit, über die Streckgrenze, die Dehnung, die Querschnittsverminderung. Ferner wird die sogenannte Kälteprobe beschrieben, das vorgeschriebene Ausglühen der während der der Bearbeitung eine theilweise Erhitzung erfahrenden Stahltheile, wie die Augenstäbe, erwähnt. Zum Schlusse folgt eine Anführung der von der genannten Gesellschaft in Stahl ausgeführten, recht zahlreichen Objecte. (F. O. Lippert ebenda 1890, S. 205.)

Brückenbauten der Stadt Berlin. Die Baufortschritte an der Fussgängerbrücke über die Spree im Zuge der Neustädtischen Kirchstraße, sowie an der eisernen Bogenbrücke über den Louisenstädtischen Canal im Zuge der Buckower- und Waldemarstraße werden aufgewiesen und Mittheilungen gemacht über die von der Stadt Berlin noch auszuführenden, als eiserne Balkenbrücken in Aussicht genommenen definitiven Mühlendamm-, Mühlenweg- und Fischer-Brücken, ferners für die Weidendammer und die Potsdamer Brücke. Pinkenburg in (D. Bauztg. 1890, S. 205, 206, 387, 388 und 603—606.)

Die Bauausführung der zweiten Weichselbrücke bei Dirschau. Anzahl und Stellung der Pfeiler musste ganz der alten entsprechend

gehalten werden; darnach hat die neue Brücke sechs gleiche Oeffnungen von 131 m zwischen den Pfeilerachsen. Die Pfeiler werden jedoch beträchtlich schwächer; die Träger sind nicht wie die alten continuirlich, sondern Einzelträger. Die Lichtweiten betragen 125 m, die Stützweiten 129 m. Die beiden Gurte sind symmetrisch gekrümmt, die Mittellinien derselben stehen in der Mitte 18 m, an den Enden 3·36 m von einander. Einfach gekreuzte Diagonalen ohne Verticalen sind angeordnet, die Fahrbahn ist unter den Trägern aufgehängt. Die Hauptträger stehen 9·5 m von einander ab. Die Gurte bestehen aus zwei nebeneinander liegenden Kreuzen und sind 1 m breit. Die Querträger haben 9·9 m Länge. Die vier Schwellenträger sind 724 mm hoch und liegen zwischen den Querträgern; hiezu kommen noch zwei Randträger. Hierauf liegen Vautherin-Schwellen, auf denen die Schienen mit Haarmann'schen Hakenplatten befestigt sind. Daneben liegt ein 10 cm dicker Bohlenbelag. Eine eigenartige Anordnung zeigt der untere Windverband. Die Auflagerung sorgt für die Möglichkeit von Bewegungen in der Querrichtung. Die Mittelpfeiler sind 18 m lang bei 6 m Stärke, die Landpfeiler sind mit den bestehenden in Verbindung gebracht. Zugleich erfolgte eine Ufercorrection. Die Gründungsarbeiten waren bei einzelnen Pfeilern in ruhendem, aber tiefem Wasser auszuführen; die Gründung erfolgte theils auf kreisförmigen Brunnen, theils auf Beton und Grundpfählen zwischen Pfahlwänden. Die Pfeiler wurden aus Ziegeln aufgeführt, außen mit Granit verkleidet. Es folgen noch interessante Mittheilungen über Schwierigkeiten, die durch die alten Steinschüttungen verursacht wurden, über die Dichtungsweise, über den bei der Aufstellung des Ueberbaues verwendeten elektrischen Laufkrahn, über die Kosten, die bisherigen Baufortschritte u. dgl. Prof. Goering in (D. Bauztg. 1890, S. 257, 258.)

Fussgängerbrücke im Zuge der Neustädtischen Kirchstraße in Berlin (vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 26). Der von dem Eisenwerke Lauchhammer hergestellte Ueberbau wurde am 2. Juni 1890 in die richtige Lage eingeschwenkt; der mit Hilfe eines großen Oderkahnes durchgeführte Vorgang wird eingehend geschildert (D. Bauztg. 1890, S. 280).

Die Dombrücke in Breslau. Diese zwischen der Dom-, der Sandinsel und der Stadt eine Verbindung herstellende Holzbrücke wurde nun mit massiven Pfeilern und Eisenträgern hergestellt. Die bevorzugte, schöne Lage bedingte eine schöne Lösung, die durch die vorhandene Constructionshöhe und die ganz schräge Richtung sehr erschwert war. Ueber den Mittelpfeiler wurde ein reich ausgeschmückter Thorbogen angeordnet. Auch bei der Gründung gab es infolge vieler alter Pfahlreste große Hindernisse. (D. Bauztg. 1890, S. 328.)

Kosten und Leistungen beim Bau der Forthbrücke. Aus den 33 Millionen Mark des Kostenanschlages sind bekanntlich etwa 63 Millionen geworden. Die Durchschnittskosten für die Tonne des Ueberbaues ergeben sich mit rund 615 Mk. Die grosse Ueberschreitung erklärt sich aus der mangelnden Erfahrung bei der Veranschlagung der Hauptarbeiten eines so großen Werkes, aus der Größe der Massen (58.000 t Martinstahl statt der veranschlagten 43.000 t, was einem Mehrerfordernis von 9 Millionen Mark entspricht), aus der nothwendigen Abänderung des Gründungsverfahrens, erhöhten Löhnen u. dgl. Eine Tabelle gibt die erzielten Leistungen bezüglich der Gründung und Mauerung der Pfeiler, sowie der Eisenconstruction wieder. Die letzteren sind auffallend hohe, die anderen eher gering. (D. Bauztg. 1890, S. 346—347.)

Unterirdische Röhrenbrücke durch den Sund. Zur Verbindung von Helsingborg und Elsenär empfiehlt Lillyeqvist die Herstellung einer so tief unter dem Wasserspiegel liegenden Brücke, daß auch Schiffe mit dem größten Tiefgang nie sie berühren können. Dieselbe soll durch Pfeiler gestützt werden, welche aus mit Beton gefüllten Caissons bestehen, und aus 30 m langen Stücken gebildet werden, welche aus einer äußeren Stahl- und einer inneren Eisenhülle bestünden, deren Zwischenraum mit Beton ausgefüllt würde. Die Enden würden auf den Pfeilern aufruhen und über denselben durch aufgesetzte Cementblöcke oder Pfeiler mit einander verbunden sein, so daß ein continuirlicher Röhrenträger von etwas unter 30 m Feldlängen hergestellt wäre. Die Gesammtlänge soll 4 km, die Bausumme 10 Millionen Gulden betragen. Das Gewicht von Brücke und Fahrbahn könnte mit dem Gewicht des verdrängten Wassers so in's Gleichgewicht gebracht werden, daß die Pfeiler nur sehr wenig belastet würden, dennoch aber die Brücke auf denselben hinlänglich fest und sicher befestigt wäre, so daß trotz der Wellenbewegung kein Lockern oder Abspülen erfolgen kann. Eine bei solchen Anordnungen nie zu umgehende Gefahr liegt in der Möglichkeit, durch sinkende Schiffe eingedrückt zu werden; einem solchen Stoss könnte nicht widerstanden werden. (Schweiz. Bauztg. 1890, Bd. XVI, S. 121.)

Eisenbahnbrücke über die Loire, im Zuge der Eisenbahn von Romorantin nach Blois gelegen, 1883 erbaut, besitzt 9 Oeffnungen. Die Träger sind Einzelträger von je 64·8 m Stützweite und wurden anstatt continuirlicher gewählt, weil sonst die Endverschiebung infolge der großen Länge bei Temperaturänderungen beträchtlich gewesen wäre und ein Ueberschieben der Brücke sich unmöglich gezeigt hätte. Die Parallelträger bilden ein viertheiliges Netzwerk mit Verticalen in Abständen von je 2·92 m, sind 6·1 m hoch und haben die Fahrbahn unten. Die Obergurte sind durch eine Windverstrebung und Querversteifungen verbunden. Die Gurte sind einfach T-förmig, haben 800 mm hohe Stehbleche und 600 mm breite Lamellen. Die Brücke liegt in einer Steigung von 7 %. Zum Schluss wird der Vorgang bei der Montirung eingehend geschildert. (Nouv. ann. de la construct. 1890, S. 33—38, m. Abb.)

Trentbrücke bei Newark. Die seit dem Jahre 1849 bestehende, nach dem Warrensysteme gebildete Brücke, deren gusseiserner Obergurt röhrenförmig, deren Untergurt aus Schweisseisen war, wurde in jüngster Zeit umgebaut. Erwähnt sei bezüglich der alten Parallelträger noch, daß der Untergurt als Kettengurt, die Netzwerkstäbe aus Guss-, bezw. Schmiedeisen construirt waren, je nach ihrer Beanspruchung auf Druck oder Zug. Sehr misslich war es mit dem Windverband, ebenso mit der Anordnung der Fahrbahn bestellt. Die letztere bestand aus 21 cm starken Schwellen und lag auf den Untergurtkettengliedern, belastete daher namentlich die inneren von denselben. Im Jahre 1879 legte man die Fahrbahn so an, daß alle Glieder mittrugen. Die neue, stählerne Brücke hat Halbparabelträger mit geradem Untergurt. Die Hauptträger sind am Ende 5·11 m, in der Mitte 8 m hoch. Das Gitterwerk besitzt Diagonalen und Verticalen nach einem zweitheiligen System, im mittleren Theile auch Gegendiagonalen. Die Knotenweiten betragen 3·05 m, am Auflager 2·286 m. Die Querträger sind mittels verticaler Bleche angeschlossen, welche parallel zur Brückenachse laufen und für welche die Kopfbleche des Untergurtes entsprechend ausgeschnitten sind. Die Brücke wurde auf einem Pfahlgerüst neben der alten montirt zwischen zwei Schienensträngen, auf denen sich, gleich vertheilt, 24 kleine Wagen befanden, von denen jeder eine Wasserdruckpresse trug. Diese wurden soweit gehoben, bis die Brücke auf ihnen ruhte; dann wurde sie neben die alte geführt. An die beiden Enden der neuen Brücke brachte man nun je einen großen, auf 22 Rädern laufenden Wagen, senkte die Pressen so lange, bis die Brücke auf jenen beiden Wagen aufsass, und brachte sie dann etwas stromabwärts. Jetzt brachte man die alte Brücke in gleicher Weise an die eben von der neuen verlassene Stelle, führte sie dann unter Verwendung der Pressen weg und konnte hierauf die neue Brücke endlich auf die Widerlager versetzen. (Enging. 1890, Bd. 49, S. 154, 157, 192, 238 u. 243, m. Abb.)

Die Dalmarnockbrücke in Glasgow über den Clyde besitzt 5 Oeffnungen von je 16·66 m Weite. Die Hauptträger sind Blechträger. Die gesammte Breite zwischen den Geländern beträgt 15·24 m, hievon ist die Fahrbahn 9·76 m, jeder Fussweg 2·74 m breit. Die Fahrbahn ist aus Buckelplatten, die hängend angeordnet sind, gebildet; darüber liegt eine Betonschichte, darauf das Pflaster. Die Gründung erfolgte mittelst Pressluft, in jedem Senkkasten waren 2 Schächte, von denen der eine für die Arbeiter, der andere für die Förderung der Materialien bestimmt war. (Enging. 1890, Bd. 49, S. 384—385, m. Abb.)

Brücke über den Belajafluß (Samara-Ufa-Eisenbahn, Russland). Die genannte Bahn ist eine Verlängerung der Orenburgbahn und bietet eine Reihe interessanter steinerner und eiserner Brücken dar. Die wichtigste ist die 6 Felder von je 110 m Spannweite zählende, im Ganzen 662 m lange Brücke über den Belajafluss. Die eisernen Halbparabelgitterträger ruhen auf 7 Pfeilern, die auf Caissons aufgebaut sind, und zwar die beiden Landwiderlager auf je 3 solchen, die durch Steinbögen verbunden sind. Die Unterkante der Träger liegt 10·7 m über Hochwasser oder 24·2 m über Niederwasser. Die Pfeiler enthalten zusammen über 32.500 m³ Mauerwerk. Der hiezu verwendete Portlandcement war von ausgezeichneter Qualität, wie sorgfältige Proben erwiesen, denen derselbe, sowie die verwendeten Steine unterzogen wurden. Die Hauptträger stehen von einander 5·8 m ab und sind mit einander durch ein leichtes Gitterwerk im Ober- und Untergurt verbunden. Die Träger sind 8·5 m am Ende, 12·2 m in der Mitte hoch und in 26 Knotenweiten getheilt. Die Auflager sind abwechselnd feste und bewegliche Rollenlager. Das Interessante bildet die Anordnung der gegitterten Querträger auf einem Walzenlager in der Mittelachse einer jeden Verticalen des Hauptträgers; die Secundärlängsträger liegen unter den Schienen. Das verwendete Material war uralisches Eisen, das 4600 kg/cm² Zerreißfestigkeit bei 10—15 % Dehnung zeigte; hievon gelangten 3600 t zur Verwendung. Die Berechnung erfolgte mit einem Locomotivenzug von 8 Rädern, je 10 t schwer. Die zulässige Beanspruchung betrug 900 kg/cm². Der Bau begann im Herbste 1886 und wurde im Sommer 1888 beendet; die Belastungsproben ergaben sehr zufriedenstellende Ergebnisse. Der Entwurf rührt von Prof. N. Belelubski in St. Petersburg her; ein Modell der Brücke war auf der Edinburgher Ausstellung 1890 zu sehen. (Enging. 1890, Bd. 50, S. 40—41, 91—92, 95—96 u. 98, m. Abb. und 1 Taf.)

Die Great Western-Straßenbrücke in Glasgow über den Kelvinfluss. Die Länge beträgt 112·78 m, die Gesammtbreite 18·29 m. Eine 10·97 m breite Fahrbahn wird von zwei je 3·66 m breiten Fusswegen eingeschlossen; die Fahrbahn enthält zwei Tramwaygeleise in der Mitte. An zwei mittlere Bögen von 27·74 m Lichtweite schließen sich einerseits ein solcher von 10·31 m, andererseits ein solcher von 6·10 m lichter Weite. Das östliche Widerlager und die Mittelpfeiler sind direct auf Fels gegründet; nur beim westlichen Widerlager gab es Schwierigkeiten infolge unverlässlichen Bodens, deren Bewältigung schon beim Bau der früher bestandenen Brücke versucht und nunmehr gehörig erzielt wurde, worüber ausführlich berichtet wird. Der gegitterte Mittelbogen, 0·91 m hoch, hat eine Pfeilhöhe von 5·86 m, ist aus zwei, den Halbmessern von 9·65 m und 31·70 m entsprechenden Segmenten gebildet und aus Schmiedeisen in I-Form fünftheilig hergestellt, ruht auf schmiedeisernen Lagerplatten auf; nur die äußersten Bögen zeigen eine C-Form. Die Bögen liegen von Mitte zu Mitte 2·29 m auseinander. Aehnlich sind die kleineren Bögen construirt. Die Straßenbahn liegt auf Stahlträgern von 360 mm Höhe, die in Mitten-Entfernungen von 1·83 m liegen. An die Untergurte sind kleine Widerlager von Beton, die als Kämpfer für Gewölbe dienen, angeschlossen. Die Gewölbe sind mit Beton abgeglichen; auf dieser Plattform liegt dann eine 19 mm starke Asphaltschichte. Es werden noch

interessante Mittheilungen über die anschliessende Straße, über die Ausschmückung der Brücke, die zeitweilige Hilfsbrücke u. dergl. gegeben. (Engng. 1890, Bd. 50, S. 291—292, m. Abb. u. 1 Taf.)

Einige neue amerikanische Brücken. Gibt Mittheilungen über die North River-Brücke zwischen New-York und Jersey, ferner über die Hudsonbrücke nächst Albany an der „Anthony's Nose" genannten Stelle, über eine Mississipibrücke nächst New-Orleans, über eine Delawarebrücke in Philadelphia. Hiernach werden Angaben über bereits in der Ausführung begriffene Werke gemacht, wie die Louisville- und Jeffersonville-Brücke, die Ohiobrücke bei Brunot's Island, die Coloradobrücke bei Red Rock, die Mississipibrücke in Memphis. Dann wird hingewiesen auf die Vollendung der Brücke über den Thames River in Connecticut, der Coteaubrücke über den Lorenzostrom, endlich der Kentuckybrücke. Erwähnt wird noch der Umbau von Eisenbahnbrücken zum Zwecke der Herstellung einer festen, gegen Durchbruch bei Entgleisungen widerstandsfähigen Fahrbahn, überdies ein lehrreicher diesbezüglicher Unfall geschildert. (Enging. 1890, Bd. 50, S. 401.)

Die Rentabilität der Canalbrücke. Hierüber hat die Gesellschaft eine Untersuchung veranstaltet. Bei einem Güterverkehr von 5 Mill. Tonnen und einer Personenfrequenz von einer Million würden sich als gesammte Bruttoeinnahmen rund 125 Mill. Francs ergeben. Da die Strecke höchstens 50 km lang sein, die Bahn keine Haltestellen und kein rollendes Material erfordern wird, so würde sich voraussichtlich das Anlagecapital angemessen verzinsen. (Génie civ. 1890, Bd. 17, S. 75 u. 76.)

Ein neuer Vorschlag zur Verbindung Englands mit dem Festlande. Bunau-Varilla schlägt hiefür den Bau eines Tunnels vor, der aber schon in gewissen Entfernungen von den beiderseitigen Küsten endigen soll, von wo an eiserne Viaducte die Verbindung mit dem Lande herstellen sollen. Die Verbindung des Tunnels mit den Viaducten soll durch gewaltige Aufzüge oder aber durch Rampen erfolgen. Seinem Vorschlag schreibt er eine Reihe von Vortheilen zu, vor Allem den, dass die bisher stets gegen die geplante Verbindung erhobenen strategischen Bedenken hier nicht obwalten, da eine Zerstörung der Zugangsviaducte verhältnismäßig leicht erfolgen kann, diese übrigens im Machtbereich der britischen Flotte liegen. Ferner wird die Schifffahrt nicht wie durch eine Brücke gefährdet, und es können sich wegen der Nähe der Pfeiler an den Ufern auch keine internationalen Schwierigkeiten ergeben. Verfasser schätzt auch die Kosten seines Projectes beträchtlich geringer als die einer Brücke und nicht wesentlich höher als des früheren Tunnelprojectes. (Génie civ. 1890, Bd. 17, S. 89.)

Brücke über die Saône in Lyon. Der Fluss soll durch einen eisernen Halbkreisbogen von 150 m Stützweite übersetzt werden, woran sich beiderseits ein eiserner Viaduct von 48 m Stützweite anschließt. Die Fahrbahn soll beinahe 107 m über den Quais liegen; zur Verbindung derselben mit den tiefer gelegenen Stadttheilen sollen Aufzüge dienen, die Waaren und Personen befördern und in eisernen Thürmen enthalten sein werden, welche an den beiden Bogenkämpfern aufgeführt werden. Die Bogenhöhe soll im Scheitel 3·5 m, an den Kämpfern 7·5 m betragen. (Ann. d. t. p. 1890, S. 106—108, m. Abb.)

Sicherheitsthore bei einer Straßen-Drehbrücke über den Providence-Fluss. Erfordert wird, daß die Thore vom Drehpfeiler aus bethätigt werden, die Bewegung der Drehbrücke nicht hemmen und keine besonderen Arbeitskräfte nöthig machen. Die Brücke besitzt eine 7·4 m breite Fahrbahn, jederseits davon einen 1·8 m breiten Fussweg; anschließend an den beweglichen Theil noch eine feste Brücke. Auf dieser befinden sich die um lothrechte Achsen drehbaren Thore. In der Fahrbahnmitte befindet sich ein Pfosten, gegen den die Thore, von denen jedes die halbe Fahrbahn abschließt, anschlagen; die Fusswege haben eigene Thore. Die Bewegung der Thore erfolgt mittelst Kabeln, die sich auf Trommeln wickeln, die auf dem Drehpfeiler stehen und durch eine Dampfmaschine bewegt werden, welche auch zum Oeffnen und Schliessen der Brücke dient. Die Uebertragung der Bewegung auf die Thore mittelst des Kabels verursachte ziemliche Schwierigkeiten, gelang aber durch die Einschaltung einer vermittelnden Vorkehrung. (Ann. d. p. et ch. 1890, S. 44—45, m. Abb.)

Beim Bau der Louisville- und Jeffersonville-Brücke gab es neuerlich einen Unfall, über den Mittheilungen gemacht werden in (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1890, S. 257).

Die größte Drehbrücke. Mittheilungen über dieselbe nach den „Ann. d. t. p." sind enthalten in (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1890, S. 257).

Das Project für den Umbau der Ferdinands-Brücke in Wien. Wiedergabe des im Verein gehaltenen Vortrages von A. v. Wielemans in (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1890, S. 404—408, m. Abb.). Die Mittheilungen des Ingenieurs Lisa betreffend die Construction der neuen Brücke und die daran geknüpfte Discussion werden wiedergegeben (ebenda 1890, S. 412—413.)

Die Montirung des Cervena-Viaducts. Hochinteressante Mittheilungen hierüber macht Oscar Meltzer in (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1890, S. 63—69, m. Abb. u. 6 Taf.).

Die Aemmä-Elf-Brücke bei Uleaborg in Finnland. Mittheilungen hierüber bringt Prof. M. Strukel in (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 137—146, m. Abb. u. 3 Taf.)

Eisenbahnbrücke über die Eider bei Friedrichstadt im Zuge der Schleswig-Holsteinischen Marschbahn. Nach kurzer Geschichte der Bahn und Schilderung der Lage der Brücke werden ihre Gesammtlänge mit 412·66 m und die Stützweiten der einzelnen Felder von Süden angefangen mit 90·27, 28·50, 25·50 (Drehöffnungen), 90·27, dann viermal 41·67 m angegeben. Die Brücke ist eingeleisig, sämmtliche Pfeiler und der eiserne Ueberbau der Drehbrücke sind für zwei Geleise ausgeführt. Die Constructionshöhe von Eisenunterkante bis zur Schienenoberkante beträgt 1·03 m. Die große, bei Fluth 10 m betragende Wassertiefe, sowie der Baugrund ließ die Luftdruckgründung der Pfeiler als am besten geeignet erscheinen. Es werden Mittheilungen gemacht über die Bodenbeschaffenheit, die Bauart der Pfeiler, die Gestalt der Senkkasten, das Hinablassen derselben, über den Bodenaushub, den Vorgang beim Betoniren unter der Pressluft, die Maschinen, die beim Absenken sich ergebenden Richtungsfehler, die leider auch hier eingetretenen Unfälle, die von der Polizei verfügten Wohlfahrtsvorrichtungen, die Betonbereitung und -Versenkung und die Mauerung. Der Ueberbau zeigt Fachwerkträger mit untenliegender Fahrbahn; die Schienen liegen unmittelbar auf den Längsträgern, wobei die Kopfplatte derselben als Auflagerplatte gebildet ist. Die Schienenstöße liegen so nahe an den Querträgern, daß eine Verlaschung überflüssig ist. Die Fahrbahn besteht zwischen den Längsträgern aus Riffelblechen, außer diesen aus Holztafeln. Mitgetheilt wird die Anordnung der Geländer, der Stossverbindungen, sowie der Auflager. Die Hauptträger der Fluthöffnungen und der Drehbrücke sind Parabelträger, diejenigen der Stromöffnungen mit 90·27 m Stützweite zeigen die Form eines Trapezes. Die 54 m lange Drehbrücke ist nach Schwedler'scher Art ausgeführt; der Zapfen liegt in der Mitte, am Südende ist ein Uebergewicht von 500 ky angeordnet. 3 m vom Zapfen befindet sich das Laufrad, diesem gegenüber und in der Querachse der Brücke drei weitere Räder, welche mit 3 mm Spielraum über dem Laufkranze hängen. Die Brücke kann von zwei Arbeitern in zwei Minuten um 90° gedreht werden. Im geschlossenen Zustand ruht jeder Hauptträger auf drei Auflagern, zwei an den Enden, eines in 1·5 m Entfernung von der Mitte, so daß ein continuirlicher Träger von zwei ungleichen Feldern vorliegt. Sämmtliche Auflagertheile sind symmetrisch zur Mitte angeordnet, so daß sich die Brücke um 360° drehen läßt. Die eigenartige Einrichtung der Auflager an den beiden Enden der Drehbrücke wird eingehend vorgeführt. Es folgen dann noch Mittheilungen über das verwendete Material — Schweisseisen für die Träger — über die zugelassenen Beanspruchungen, die vorausgesetzten Belastungen und endlich über die Aufstellung. Im Anschlusse hieran waren noch mit Rücksicht auf die Schifffahrt gewisse Anordnungen erforderlich, sowie Abschluss-Signale einzurichten, worüber Einiges mitgetheilt wird. Sehr interessant sind die Angaben über die Lösch- und Ladebrücke und ihre Ausrüstung, sowie namentlich über die zur Förderung der Sand- und Schottermassen, des Betons und des beim Absenken der Pfeiler gewonnenen Bodens benützte Drahtseilbahn. Die Arbeiten waren der Gesellschaft Harkort in Duisburg gegen eine Uebernahmssumme von Mk. 1,306.615 übertragen. Der Bau erforderte genau zwei Jahre, wobei zwei sehr ungünstige Winter zu überstehen waren. Dreeßen, Magens und Lesser in (Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. z. Hann. 1890, S. 443—454 und 585—595, m. 9 Taf.).

Brücke über den Ohio. Die Chesapeake- und Ohiobrücke in Cincinnati hat drei große Stromöffnungen, wovon die mittlere zwischen den Pfeilermitten 167·64 m Spannweite besitzt; die beiden seitlichen Oeffnungen haben 149·35 m entfernte Pfeilermittel. Die Fahrbahn enthält zwei Geleise Eisenbahn, ferner außerhalb der Hauptträger zwei Fahr- und zwei Fusswege. Die Hauptträger zeigen die bekannte in Amerika übliche Form mit Bolzen als Knotenverbindungen. Für die Zugglieder wurde Stahl von 4100—4700 kg/cm², für die Druckglieder solcher von 4100—5160 kg/cm² Festigkeit in Verwendung genommen; Fahrbahnträger und Geländer sind aus Schmiedeisen. An die eigentliche Brücke schließen sich noch auf der Südseite ein 467·26 m und auf der Nordseite ein 701·04 m langer Viadnct an. Das Bauwerk wurde von der Phönix-Brückenbaugesellschaft im März 1888 begonnen und am 25. December desselben Jahres vollendet. Infolge von Schwierigkeiten von Seiten der Bahngesellschaft wurden die anschließenden Viaducte erst im verflossenen Mai fertiggestellt. Das Eisen- und Stahlgewicht beträgt von der Brücke 435·6 t, von den beiden Viaducten 451·5 t. Die Eisenbahnlast entspricht einer gleichmäßig vertheilten Last von 8·5 t/m, die Gesammtlast beträgt 11·3 t/m. (Enging. 1890, Bd. 50, S. 660, m. Abb. u. Taf.)

Die Canalbrücke (vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 34). Ein sehr gutes Exposé, das die bei der Projectirung leitenden Gesichtspunkte klar hervorhebt und die finanzielle, sowie die commercielle Seite beleuchtet, ist gedruckt in (Ann. d. t. p. 1890, S. 16—17, m. Abb.).

Straßenbrücke über die Noceschlucht bei Sa. Giustina in Tirol (vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 35). Mittheilungen hierüber nach Gabrielly's Aufsatz bringen (Ann. d. t. p. 1890, S. 21—22, m. Abb. u. Taf.).

Die Forthbrücke (vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 34.) Einen umfassenden, sehr interessanten Aufsatz veröffentlichen (Ann. d. t. p. 1890, S. 61—69, m. Abb. u. 2 Taf.).

Brücke über den North River in New-York. Die Spannweite dieser gewaltigen Hängebrücke soll 860 m betragen; die Brückenbahn wird eine doppelte sein, die obere ist bestimmt, sechs Geleise aufzunehmen, die untere vier. Vier Stahlkabel von je 1·2 m Durchmesser sollen das Ganze tragen. Um die nöthige Steifigkeit zu erhalten, werden die Kabel paarweise über einander angeordnet und entsprechend verbunden werden. Dem Winddruck entgegen wirken sollen vier horizontale Kabel von je 30 cm Durchmesser, von denen zwei über, zwei unter der Brücken-

bahn liegen. Die lichte Höhe unter der Brücke wird 45 m betragen, die Thürme sollen 150 m über Hochwasser, 207 m über die Gründungssohle emporragen. Sie werden aus Stahl ausgeführt und messen im Niveau des Hochwassers 102 auf 54 m. Die Gesammtlänge der Brücke soll 1950 m betragen, davon die beiden seitlichen Felder je 450 m. Das Gewicht jeder Verankerung wird 660.000 t betragen. Die Längenänderung der Kabel infolge der Temperaturunterschiede wird im Maximum mit 75 cm angenommen. Gustav Lindenthal veranschlagt die Kosten der eigentlichen Brücke mit 32 Mill. Gulden, wozu noch 62 Millionen für die übrigen Herstellungen kommen. Zum Schluss wird noch ein Vergleich zwischen der North River-, der Brooklyn- und der Britannia-Brücke angestellt. (Ann. d. t. p. 1890, S. 175—177, m. Abb.)

Ueberwachung der eisernen Brücken (vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 35). Sehr interessante, weitere Mittheilungen hierüber bringen auch (Ann. d. t. p. 1890, S. 219).

Tunnelbau.

Straßentunnel in Stuttgart. Die Feuersee-Gegend und die Carlsvorstadt Haslach sollen vermittelst eines 8·5 m im Lichten weiten und 6 m hohen Tunnels durch den Hasenberg verbunden werden. Das Bauwerk wird 128 m lang, liegt im Gefälle von 6% und wird Mk. 200.000 kosten. (D. Bauztg. 1890, S. 344.)

Brenn-Erscheinungen infolge vorhandener Spannungen im Gestein der Kehrtunnel auf der Nordrampe der Gotthardbahn. Darunter werden die Absplitterungen dünner Schalen von compactem, massigem, krystallinischem Gestein verstanden. Das Grundgebirg der Bahnstrecke Gurtnellen-Göschenen besteht aus verschiedenen Arten von Gneisgranit, welche Orthoklas, wenig Oligoklas, glasigen Quarz, schwarzen und wenig hellgrünen Glimmer enthalten. Zuerst wurden diese Erscheinungen beim Pfaffensprungtunnel beobachtet. Zum Schutz der Arbeiter musste ein leichter Sicherheitseinbau an der Decke erfolgen; die angrenzenden geschichteten oder zerklüfteten Gesteinpartien zeigten die Erscheinung nicht. Beim Leggisteintunnel traten die Brenn-Erscheinungen in größerem Maße erst beim Betrieb auf einer 68 m langen Strecke auf, und zwar wie im früheren Falle auf der convexen Seite der Tunnelröhre. Das Gestein löste sich ab, das nunmehr bloßgelegte hielt sich einige Monate, dann zeigten sich von Neuem Absplitterungen. Im Tunnel bei Wattingen kamen diese Erscheinungen im Firststollen, bei der seitlichen Erweiterung desselben, namentlich aber auch an der Sohle des Strossenabbruches zum Vorschein; dabei brach das Gestein mit einem Knall von unten nach oben auf. Die Ursache muss wohl in einer Spannung im Gestein, entstanden bei dessen Bildung, gesucht werden; dabei hängt viel von den Lagerungsverhältnissen ab. Rich. Bechtle in (Schweiz. Bauztg. 1890, Bd. XVI, S. 37—40, m. Abb.)

Bohrmaschine mit Schmirgel-Bohrkrone. Olaf Terp hat in dem bekannten Diamantbohrer den Diamanten durch Schmirgelkörner ersetzt. Die Bohrkrone ist an der unteren Ringfläche gerieft; in die Riffeln setzen sich die Schmirgelkörner fest und schleifen das Gestein in der Breite der Ringfläche aus. Die Bohrkrone ist selbst aus Schmirgelmasse verfertigt. Der durch den Bohrcylinder auf die Bohrsohle geführte Wasserstrom tritt durch Wandöffnungen aus der Bohrkrone, die mit einem so feinen Sieb ausgefüttert ist, dass wohl das Bohr- und Schmirgelmehl, nicht aber noch brauchbare Schmirgelkörner mitgenommen werden. Die Umdrehungsgeschwindigkeit muss ungefähr viermal so groß wie beim Diamantbohrer sein. Auf diese Art sollen Bohrlöcher von 20—1000 m Weite und Gesteinskerne bis 10 m erhältlich sein. Das System wäre demnach für Sprengloch- und für Tiefbohrungen verwendbar, die langen Gesteinskerne könnten zu Säulen abgedreht werden, und überdies soll eine wesentliche Verbilligung erzielt sein. (Schweiz. Bauztg. 1890, Bd. XVI, S. 134—135.)

Alignement des Dunmail Tunnels. Derselbe liegt in der Aquäductstrecke von Thirlmere nach Manchester, ist circa 5 km lang und beginnt an dem Filterbrunnen, der 20 m tief, 12·2 m weit und mit dem See, aus dem das Wasser entnommen wird, durch einen kurzen Tunnel verbunden ist. Bei Withburn, wo ein Schacht von 32 m Tiefe sich vorfindet, tritt eine Richtungsänderung ein; eine zweite erfolgt bei Dunmail. Vorgetrieben wurde der Tunnel von dem erwähnten Schacht, sowie vom Südende aus; der Durchschlag erfolgte am 9. Juli 1890 nach 4½jähriger Arbeit. Die Trace vom Schachte weg war durch zwei von der Oberfläche aus ermittelte Linien gegeben. Der Fehler in der Breite betrug beim Zusammentreffen 220 mm, in der Höhe 50 mm. Um den zweiten Winkelscheitel zu finden, wurden auf dem ziemlich unregelmäßigen Terrain die Längen sehr genau gemessen und dann in den Tunnel übertragen. Der Tunnel hat 2·13 m Höhe bei 2·58 m Weite. Die Abweichungen beim Zusammentreffen wurden natürlich von den Beobachtungsschwierigkeiten beeinflusst; namentlich der Dynamitrauch war sehr hinderlich; bisweilen dauerte es zwei Stunden, bevor es gelang, ein kaum 400 m entferntes Object zu sehen und darauf einzustellen. (Enging. 1890, Bd. 50, S. 50, m. Abb.)

Entwurf eines Tunnels unter dem East River in New-York. Die gesammte Länge beträgt gegen 5100 m, woran sich Rampen einerseits mit 12·5%, andererseits mit 12% Gefäll anschliessen. Von einem im Flussbett gelegenen Felsen aus soll ein Brunnen gesenkt und von da nach beiden Seiten der Tunnel vorgetrieben werden. Der Scheitel des Gewölbes soll in eine Tiefe von 7·5 m unter der Flusssohle kommen. Der Tunnel soll im Lichten 7·5 m weit und 6·75 m hoch sein und elektrisch beleuchtet werden. (Ann. d. t. p. 1890, S. 134—135, m. Abb.)

Der St. Clair-Tunnel. Nach kurzen Mittheilungen über den Stand der Arbeiten, über Bedeutung des Werkes für den Verkehr und über die Vorgeschichte wird der 1890 m lange Tunnel, dem auf amerikanischer Seite ein 762 m und auf canadischer ein 945 m langer, offener Einschnitt vorausgeht, eingehendst besprochen. Das Gefäll beträgt 20‰ gegen die Mittelstrecke von 518 m Länge, die mit 1‰ fällt. 1888 wurde mit Senkbrunnen an beiden Ufern begonnen, diese aber verlassen. Bis 30. August 1890 wurden über 61.000 m³ Aushub erzielt und der Tunnel eröffnet. Unter dem Strome erfolgte die Arbeit in verdichteter Luft unter einem Ueberdrucke von anfänglich 0·7, zuletzt 1·6 *kg/cm²*. Zeitweilig wurde ausnahmsweise noch höherer Druck erzeugt. Meist war keine sonderliche Schwierigkeit, nur wenn man auf Triebsand und Kies stiess, war hohe Gefahr wegen Entweichens der Druckluft. Der Tunnel hat Kreisquerschnitt von 6·55 m Durchmesser. Er wurde mit eisernen Schilden, die durch 24 hydraulische Maschinen vorgepresst wurden, ausgebaut; hierüber werden ausführliche Details von hohem Interesse mitgetheilt. Das ausgebrochene Material wurde durch Maulthiere auf kleinen Karren innerhalb der Verdichtungsstrecke, auswärts aber von Pferden, die es in der Pressluft nicht aushielten, befördert. Das Gesammtgewicht des Auskleidungseisens beträgt 27.500 t. Dann erfolgte noch eine Ausmauerung. Man muss befürchten, daß in nicht allzu ferner Zeit der Tunnel den Verkehrsanforderungen nicht mehr genügen wird können, aber eine Schätzung der Kosten zeigte, daß die Herstellung zweier getrennter Tunnel sich billiger stelle, als die eines solchen von dem erforderlichen größeren Profil. Interessant sind auch die Mittheilungen über die Methode der Einhaltung der richtigen Trace. Die Kosten waren mit 6 Mill. Gulden veranschlagt, es dürfte aber voraussichtlich eine Million erspart werden. (Enging. 1890, Bd. 50, S. 570—572, m. Abb. u. 1 Taf.) Weitere Mittheilungen hierüber sind enthalten in (Ann. d. t. p. 1890, S. 159.)

Der neue King's Cross-Tunnel. Infolge der bedeutenden Verkehrsvergrößerung auf der Great Northern-Eisenbahn, sowie der hiedurch bedingten Beengtheit der King's Cross-Station in London, erschien das Hinzufügen einer dritten doppelten Geleislinie hauptsächlich zur Bewältigung des Localverkehres nöthig; ein dritter Tunnel wird demnach jetzt, parallel zu den bereits bestehenden, angelegt. Die Methode des Vorganges ist neu und den Herren Jennings und Staunard patentirt. Der neue Tunnel führt von King's Cross-Station nordwärts unter dem Regent's Canal durch und ist 484·6 m lang. Er besteht aus drei Partien, die von der Bodenbeschaffenheit abhängen. Wo fester Grund ist, hat das Eiprofil 7·7 m Höhe, dabei 7·92 m größte Weite. In der zweiten Partie hat das Profil 6·78 m Höhe bei gleicher Weite wie früher; unter dem Canal endlich ist die Decke aus gußeisernen, sozusagen gefälzten Tragstücken gebildet. Der Tunnel ist durchwegs unter Anwendung von Cementmörtel ausgemauert; die Mauerstärke beträgt 0·91 m. Innerhalb von 3 Monaten wurden 137·16 m in meistens hartem blauen Thon vorgetrieben. Der Vortrieb erfolgt außer von den Mundlöchern auch noch von zwei Schächten aus. Es schließt sich noch eine sehr interessante Schilderung der neuen Tunnelmethode an, die im Wesentlichen darauf beruht, daß das Vortreiben von eisernen oder stählernen Nadelbalken erfolgt. Der Vortheil der sonst eigentlich dem Princip der Jochzimmerung entsprechenden Methode liegt natürlich darin, daß eben die Nadeln nicht so viel Raum erfordern, als der entsprechende Holzbalken; sie eignet sich daher namentlich dann, wenn möglichst über den Lichtraum hinaus an Höhe gespart werden muss, was in dem vorliegenden Falle sich als nöthig gezeigt hatte. (Enging. 1890, Bd. 50, S. 673, m. Abb.)

Der Tunnel unter dem Clyde in Glasgow (vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 36). Mittheilungen hierüber bringen noch (Ann. d. t. p. 1890, S. 54—54, m. Abb.)

Rosterscheinungen in Tunneln (vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 28). Sehr interessante Mittheilungen über die Untersuchungen Thorner's über die Entstehungen des Rostes auf den Geleisen in den Tunneln der Eisenbahn Weilburg-Nassau nach einem Aufsatze in „Stahl und Eisen" geben wieder (Ann. d. t. p. 1890, S. 90—91).

Die Kosten der Tunnel. James Ladame macht in seinem Buche über eine Bahn von Calais nach Mailand Angaben über die Herstellungskosten der großen Tunnel. Es werden die Preise für die Tunnel durch den Jura, durch das französische Mittelgebirge, durch die Pyrenäen und durch die spanischen Kettengebirge, dann die der drei großen Alpentunnel mitgetheilt. Ladame sucht dann den Zusammenhang zwischen der Längenvergrößerung eines Tunnels und der hiedurch bedingten Vergrößerung der Herstellungskosten für die Längeneinheit in möglichst einfacher Form zu bestimmen; seine Ergebnisse, die sich wohl leicht anfechten ließen, verwendet er dazu, um die Gesammtkosten einer Eisenbahn zu ermitteln, welche den Thuner See mit Domo d'Ossola verbinden und so die directe Eisenbahnlinie von Calais bis Mailand herstellen soll. Das bedingt aber die Ausführung zweier beträchtlich langer Tunnel, und zwar des einen unter dem Gemmi, und des andern unter dem Simplon. Ladame kommt dabei auf die hübsche Summe von 150 Mill. Francs für sein Eisenbahnproject. (Ann. d. t. p. 1890, S. 149 — 152.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Ueber die Bestrebungen zur Bestimmung der Härte referirt diplom. Ingenieur A. Haussner in der Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 409.

Reglement für die Prüfung von Schweisseisen und Stahl, aufgestellt vom Germanischen Lloyd. (Stahl u. Eisen 1890/II., S. 716.)

Ueber Secunda-Roheisen. Von C. A. Jacobson. Der Verfasser erörtert die Frage, was man unter Roheisen versteht, wie solches in Frischherd zu behandeln ist, um das daraus erzeugte Schmelzeisen im Schweissofen in ökonomischer und technischer Beziehung am vortheilhaftesten verwenden zu können (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 453.)

Wiederkohlungsprocess. Filtriren des flüssigen Stahles durch eine Kohlenschicht von Howe und von Kibers. (Eng. and Ming. Journ. 1890/II., S. 4.)

Phosphor in Gusseisen. Mittheilungen über den Einfluß desselben auf Textur, Kaltbruch, Festigkeit etc. von Keep. (Iron 1890 II., S. 115 m. Abb.)

Ueber das Fliessen der Metalle und dessen Einfluß auf die Prüfung berichtet Kreuzpointner. (Iron 1890/II., S. 76, 120.)

Ueber physikalische Eigenschaften einiger Legirungen von Mangan, Kupfer und Aluminium berichtet Cowles. (Iron 1890/I., S. 475.)

Die Veränderung des Eisens bei verschiedenen Temperaturen von Ball. (Iron 1890 I., S. 429.)

Siemens-Martinofen mit neutraler Sohle auf den Tamariswerken wird besprochen. (Eng. and Ming. Journ. 1890 II., S. 213.)

Automatischer Apparat zur Controle des Bessemer-Converters zu Blaenavon und Ebbw. Vale. (Eng. and Ming. Journ. 1890 II., S. 48 m. Abb.)

Chemisch-calorische Studien über Generatoren und Siemens-Martinöfen. H. v. Jüptner berichtet über die Resultate eines Heizversuches an einem Siemens-Martinofen mit versenktem Gewölbe. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 428, 439.)

Leeder's Sandformmaschine ist abgebildet und kurz besprochen. (Eng. and Ming. Journ. 1890/II., S. 333.)

Bessemer Process. Neue Anlage auf den Cambria-Eisenwerken Mittheilungen über die Entwicklung der amerikanischen Hochöfen mit Rücksicht auf die grosse Production. (Eng. and Ming. Journ. 1890/II., S. 363, 388 m. Abb.)

Jordan's Apparat zur Goldextraction ist beschrieben. (Iron 1890/II., S. 244 m. Abb.)

Metallurgische Behandlung der kupferhaltigen Schwefelkiese in Huelva bespricht Launy. (Iron 1890/II., S. 250.)

Winderhitzer. F. Lürmann bespricht die Entwicklung der Ausmauerung steinerner Winderhitzer. (Stahl und Eisen 1890/II., S. 706 m. Abb.)

Der Davis-Colby'sche Schachtröstofen mit Gasfeuerung nach Sterling & Valentine wird von G. Kroupa besprochen. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 370, Taf. 17.)

Verbesserte rotirende Röstöfen von Howell haben, nach Kroupa, Flammöfen gegenüber den Vortheil, daß bei grösserem Aufbringen und geringeren Kosten eine durchgreifendere Röstung bei stetiger, leicht auszuführender Controle und continuirlichem Betriebe sich erreichen läßt. (Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 289, Taf. 5.)

Beschreibung des Düsenstocks. Die Verbesserungen, welche bei denselben zur Anwendung gelangt sind, bezwecken die leichte Handhabung und die Möglichkeit denselben rasch und ganz aus dem Raum vor der Formöffnung zu entfernen, damit bei vorkommenden Arbeiten an der Form die Schmelzer sich ungehindert vor derselben bewegen können. (Stahl und Eisen 1890, S. 692 m. Abb.)

Vereinfachte Methode der Berechnung von Heizversuchen von H. v. Jüptner soll dadurch erzielt werden, daß die Rechnungen möglichst auf die volumprocentische Zusammensetzung der entwickelten oder in Verwendung kommenden Gase basirt werden. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 534, 541, 553.)

Zerkleinerungsanlage für Thomas-Schlacke ist für eine stündliche Lieferung von 6000 *kg* gemahlener Schlacke berechnet und kann bei 24stündiger Arbeitszeit in 260 Arbeitstagen 49.920 *t* Thomas Schlacke liefern. Grundrisse, Schnitt und Beschreibung bringt „Der prakt. Maschinenconstr." 1890, S. 178, Taf. 57 u. 58.)

Aluminium. Dr. B. Kosmann bespricht die Fortschritte in der Aluminiumfabrikation. (Stahl u. Eisen 1890/II., S. 695 m. Abb.)

Anwendung des Ferro-Aluminiums. Mittheilungen von Langhenhove nach Revue universelle 1889, S. 145. (Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 296.)

Den Einfluss des Aluminiums auf Gusseisen besprechen J. Keep, Mabery und Voree nach Eng. and Ming. Journ. 1888, S. 237. (Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 344.)

Grabau's Verfahren bei Darstellung von Aluminium, durch welches man fast zur vollkommenen Reinheit gelangt, beschreibt Jehon. (Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 424, Taf. 6.)

Neueres aus dem Eisenhüttenwesen. Osmond. Ueber das Härten von Stahl und Eisen und die kritischen Punkte dabei. Kraft, rheinländische Eisenhütten, Haarmann's Eisenbahnmuseum in dem Osnabrucker Stahlwerke. Keep, Wirkung des Phosphors auf Gusseisen. Hadfield, Einfluss von Silicium auf die Eigenschaften des Eisens und Stahles. Jacobson, Ueber Secunda-Roheisen. (Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 413.

Brikers Walzwerkconstructionen werden besprochen, und zwar: 1. Duo-Walzwerk mit senkbarer Unterwalze. 2. Trio-Universalwalzwerk. 3. Umführungswalzen zum Zurückgeben der Stäbe. 4. Walzwerk für Bandeisen und Draht. 5. Bandeisen-Wickelapparat. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 379, Taf. 18.)

Hochofen Nr. 4 der Elizawerke bei Pittsburg. Die Abmessungen der einzelnen Theile sind folgende: Hochofen: Höhe 24·38 *m*, Durchmesser des Kohlensacks 7·01 *m*, des Herdes 3·35 *m*, der Gicht gemessen 2 *m* unter dem Plateau, bis wohin die Beschickung reicht 4·88 *m*, des Trichters 3·65 *m*, 7 Düsen von je 152 *mm* l. W. Gichtaufzug. Zwei Förderkörbe von 2·74 × 2·74 Bodenfläche, gehoben wird auf 27·43 *m* Höhe. Winderhitzer. Vier von je 6·4 *m* Durchmesser und 23·93 *m* Höhe. Kamin. Lichte Weite 4·8 *m*, Höhe 69 *m*, 14 Stahlanker von je 10 *m* Länge und 75 *mm* Stärke. Kessel. Zwölf Kessel in vier Batterien von je drei Kesseln. Durchmesser 152 *m*, Länge 8·53 *m*. Gebläsemaschinen. Durchmesser des Gebläsecylinders 2·13 *m*, des Dampfcylinders 1·07 *m*, Hub 1·52 *m*, Leistung 9·35 *m*³ in der Minute. Leistungsfähigkeit. Der grösste Abstich nach sechsstündiger Blasezeit wog 103·34 *t*, die höchste Tagesproduction betrug 362·9 *t*, die grösste Wochenerzeugung 2142·59 *t*, und die beste Monatsleistung 8792·63 *t*. (Stahl u. Eisen 1890/II., S. 700.)

Füllen und Anblasen eines amerikanischen Hochofens. Auszug aus einem Vortrage von Ing. Fackenthal aus Riegelsville. Der Vortragende gibt eine Beschreibung des Anblasens, wie sie sich bei achtmaliger Widerholung entwickelt hat, und bespricht die Veränderungen, welche die Masse des Hochofens erlitten haben, bis seit dem sechsten Anblasen kein Grund mehr vorlag, weiter zu verbessern. (Stahl u. Eisen 1890/II., S. 702, m. Abb.)

Neueres aus dem Metallhüttenwesen. Lewis & Bartlett's Beutelprocess zur Darstellung weisser Bleifarbe aus im amerikanischen Bleiherd verschmolzenen Bleiglanz. Zdrahal, Verbesserungen beim Pribramer Blei- und Silberhüttenbetriebe. Mitter, Quecksilbercondensator aus glasirten Steinzeugröhren zu Idria. (Berg- u. Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 388.)

Notizen für das Hüttenlaboratorium von Vogel. 1. Bestimmung von Aluminium in Ferraluminium und Aluminiumstahl. 2. Zur Erkennung des Endpunktes bei der Titration von Eisenchlorid mittelst Zinnchlorürs. 3. Ueber eine Verbesserung bei der Titerstellung des Chamäleons. 4. Zur Entfernung des Arsens bei Phosphorbestimmungen 5. Neue Methode zur Bestimmung des freien und gebundenen Kohlenstoffs im Eisen. 6. Reagentien. 7. Schnelle Phosphorbestimmung, 8. Schwefelbestimmung. Aus verschiedenen Zeitschriften mitgetheilt in der Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 505.

Bestimmung des kohlensauren und kieselsauren Zinkes in bleihaltigem Galmei. (Chem. Zeitg. 1890 Nr. 61. — Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 406.)

Ueber die volumetrische Bestimmung des Zinkes nach Donath und Hattensaur macht Blum Mittheilungen. (Zeitschr. für analyt. Chemie 1890, S. 271. — Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 406.)

Neueres über die analytische Bestimmung von bei der Schwefelsäurefabrikation in Anwendung kommenden Materialien und erfolgenden Producten von Lunge. (Zeitschr. für angew. Chemie 1890, S. 561. — Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 406.)

Das trockene Probiren von Zinnerzen. Prof Hofmann zu Boston führte die Untersuchungen nach drei Richtungen aus: 1. Die verschiedenen Methoden Schwarzzinn auf trockenem Wege zu probiren, 2. den Einfluß der mit den Schwarzzinn brechenden Mineralien auf die Probe zu studiren, 3. einfache und schnelle Mittel behufs Reinigung des Zinnsteines von der Gangmasse aufzufinden. (Americ. Journ. of Sciences, 36. Jahrg., S. 463, Bericht d. deutsch. chem. Gesellsch. 1889, Ref. 227. — Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 342, 350, 357.)

Einrichtung beim schlesischen Zinkdestillationsofen für Abführung der beim Rännen der Muffeln sich bildenden Dämpfe und Gase bespricht Hütteningenieur Schmieder. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 459 m. Abb. — Berg- und Hüttenm.-Ztg. 1890, S. 301 m. Abb.)

Ueber die chemische Aufbereitung geringhaltiger Manganerze. W. Diehl bespricht das Verfahren von Dr. Heinzerling und Staaden, welches durch eine chemische Aufbereitung die Darstellung reinen Manganoxydoxyduls aus geringhaltigen Manganerzen erstrebt. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 400.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Bergbau- und Hüttenwesen.

Bergbau

Geognostische Excursion in das Salzwerk Heilbron. Ein Beitrag zur Kenntniss des württembergischen Salzgebirges von Buschmann. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1890, S. 885 in Abb.)

Ueber Wassermessungen bei den Salinen. Von A. Aigner. Der Verfasser beleuchtet die Arbeiten und Erfahrungen, welche die Messungen von Wasser und Soole auf diesem Gebiete erfahren haben. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 367, 383, Taf. 17.)

Bergwerksverwaltung der Römer in Dacien. G. Téglás berichtet über die hauptsächlichsten Ergebnisse seiner Studienreise, ohne dabei die Grubenbetriebs-Einrichtungen und ähnliche bergökonomische Fragen derzeit zu erörtern. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 320.)

Ueber die Goldgruben von Carabaya in Peru veröffentlicht Prof. Raymondi eine ausführliche Studie in der Berg- und Hüttenw.-Zeitg. 1890, S. 294, 302.

Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze in Lothringen, Luxemburg und dem östlichen Frankreich und seine Bedeutung für das Eisengewerbe aus dem Berichte des IV. allgemeinen deutschen Bergmannstages in Halle a. d. S., besprochen von Wandesleben. (Stahl und Eisen 1890/II., S. 677, Taf. 12.)

Ueber die Production und das Vorkommen der wichtigsten Mineralien und Metalle auf der Erde berichtet C. Blümeke. Von 1862—1882 ist die Production bei allen Mineralien und Metallen mit Ausnahme des Goldes, um das zwei- bis dreifache gestiegen, nach 1882 ist bei den meisten und Hauptproductionsländern eine weitere, wenn auch nicht so erhebliche Steigerung der Production zu verzeichnen. (Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 365.)

Kladnoer Steinkohlenflötz. Mittheilungen über die im Ostreviere des Kladnoer Steinkohlenflötzes angewendeten Abbaumethoden. (Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 285, Taf. 5.)

Die Eisenwerke und Kohlengruben der Gesellschaft von Marcinelle und Couillet in Belgien werden in gedrängter Weise besprochen. (Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 403.)

Weltproduction an Kohlen 480,250.938 Metercentner und Roheisen 24,902.677 Metercentner nach Engineer and Mining Journ. 1890/I., S. 680.

Ueber die Selbstentzündung von Kohlen auf Schiffen, Einfluß derselben auf die Wärmeerzeugung, Wirkung der bituminösen Bestandtheile auf die Selbstentzündung, Einwirkung der Pyrite, Vorsichtsmassregeln. (Iron. 1890, S. 338, 356.)

Die Erzlagerstätten und Gruben in Minas Geraes in Brasilien beschreibt Mezger-Raymond. (Eng. and Ming. Journal 1890/II, S. 272.)

Kohlenaufbereitungsanlage zu Carmaux in Frankreich ist abgebildet. (Eng. and Ming. Journ. 1890/II., S. 270 u. Abb.)

Kohlenwaschmaschine. Eine neue Form von Evrard. (Eng. and Ming. Journ. 1890 II, S. 48, Iron 1890/I., S. 515.)

Production in Quecksilbergruben und Hütten. Vereinigte Staaten 407.675, Almaden 485.939, Idria 133.357, Italien 66.140, fremde Gruben 685.936. Totalsumme im Jahre 1889 1,093.611 Flaschen. (Eng. and Ming. Journ. 1890/II., S. 265.)

Mittheilungen über Kohlenproductionen. (England 166,000.000, Vereinigte Staaten 118,000.000, Deutschland 76,000.000, Oesterreich-Ungarn 22,000.000, Frankreich 21,000.000, Belgien 18,000.000, Russland 5,000.000, andere Länder 5,000.000 *t*. (Iron. 1890/II., S. 213.)

Der Bergbaubetrieb Oesterreichs im Jahre 1889. Statistischer Jahresbericht des k. k. Ackerbauministeriums 1889, 3. Heft, 2 Lieferung.) Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1889, S. 551, 563, 574, 584.)

Der Bergwerks- und Hüttenbetrieb in Sachsen im Jahre 1889. (Jahresbericht für das Berg- und Hüttenwesen in Sachsen 1890.) (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 587.)

Die Bergwerksindustrie und Bergwerksverwaltung Preussens im Jahre 1889. (Zeitschr. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. im preuss. Staate 1889, S. 362.)

Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetrieb in Bayern im Jahre 1889. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 388.)

Die Bergbauproduction der Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1888, auf Grund des VIII. Jahresberichtes über die Mineralschätze der Vereinigten Staaten von T. Day, zusammengestellt von E. Purtscher. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 444.)

Der Kupferbergbaudistrict von Michigan und seine Industrien mit einer Karte. (Eng. and Ming. Journ. 1890/II., S. 358 m. Abb.)

Mineralstatistik von Neusüdwales für 1889 wird mitgetheilt (Iron. 1890/II., S. 199.)

Ueber Beschleunigung des Streckenbetriebes in Gestein. Herr Lombard berichtet über eine Methode, welche bei Anwendung von Handbohrmaschinen unter Umständen ein ebenso rasches Vordringen ermöglicht, als mit Maschinen, welche durch comprimirte Luft betrieben werden. Die Grundsätze sind folgende: 1. Verwendung eines möglichst wirksamen Sprengmittels in ausgiebiger Menge; 2. regelmässige Anordnung der Bohrlöcher, parallel zur Streckenachse; 3. Tiefe der Löcher von 0·75—1 *m*; 4. möglichst schnelle Herstellung durch leicht aufzustellende billige Bohrmaschinen und hinreichend geübte kräftige Arbeiter, welche in jeder Schicht zweimal Bohrlöcher fertigstellen und abschiessen können; 5. gleichzeitiges Wegthun der Bohrlöcher und rasches Abräumen der Massen, welches durch vollständiges Zertrümmern des Gebirges erleichtert wird. (Nach Comptes rendu mensuels 1890, S. 56, Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 509 m. Abb.)

Extractions-Probeversuche mit Bergbaugefällen des königl. ungarischen Schemnitzer und des kaiserl. russisch-asiatischen Altaier Districtes bei der Metall-Extraction in Alsó-Kapnikbánya in Ungarn werden von C. Laske besprochen. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 595.)

Schlaghebel zum Antrieb von stossend wirkenden Tiefbohrungen von P. Stein. Berg- und Hüttenw.-Zeitg. 1890, S. 445 m. Abb.)

Die Entwässerung bei Durchteufung wasserreicher Flötze. Von C. Balling. Der Vorgang besteht im Principe darin, daß die über den Horizont der Schachtsohle in dem zu durchteufenden Flötze vorhandenen Inundationswässer in beliebigen Mengen zufliessen können, eventuell der Zufluß auch vollständig unterbrochen werden kann. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 559 m. Abb.)

Mittheilungen über eine grosse Ventilationsanlage nach dem Patente Capell auf Zeche Prosper I bei Berge. Borbeck macht M. Kattwinkel in der Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. im preuss. Staate 1890, S. 347, Taf. 25.)

Förderseile. Ueber die Anwendung verjüngter Förderseile aus gewöhnlichem und aus Patent- oder Extra-Tiegelgussstahldraht bei den grossen Schachttiefen des Přibramer Bergbaues berichtet C. Habermann. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenw. 1890, S. 403, 415, 432.)

Vortheile und Mängel langer Transmissionen mittelst Seile, comprimirter Luft und Elektricität werden besprochen. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 546.)

Neuer, sich selbst regelnder Wächterapparat für Fördermaschinen von C. M. Börner wird beschrieben. (Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 421, Taf. 6.)

Amerikanische Knowle's Duplexpumpe beim Schachtabteufen von J. Kohout. Die Pumpe ist direct wirkend, ohne Schwungrad, mit zwei Dampf- und zwei Pumpencylindern aus Gusseisen versehen. Die Pumpencylinder sind inwendig mit Büchsen aus Phosphorbronze versehen, um den mit scharfen Sandkörnern vermunreinigten Wasser zu widerstehen, die Kolbenstangen sind aus Phosphorbronze, die Schieberstangen aus Stahl. Die Pumpe macht 40 - 50 Touren pro Minute und ist für eine Leistung von 150 *l* auf 150 *m* Druckhöhe pro Minute garantirt. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 581.)

Die Sicherheitslampe „Stella" wiegt 1·6 *kg* und besitzt die Leuchtkraft einer Kerze, übertrifft aber diejenige der Marsaut-Lampe, bei welcher Kohlenstaub und Rauch das Leuchtvermögen nach und nach vermindern. Die Lampe brennt 12—16 Stunden und bedarf zur Füllung von 4 Volt fünf Stunden. Angestellte Versuche sollen günstige Resultate ergeben haben. (Berg- und Hüttenm.-Zeitg. 1890, S. 317.)

Zur Schlagwetterfrage. E. Homann macht Mittheilungen über eine von Postolka und Eliasch construirte Sicherheitslampe, welche sich durch einen neuartigen Verschluß auszeichnet, und sich, soweit bisher die Erfahrungen reichen, bewährt hat. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 372, Taf. 17.)

Wetterbeobachtungen und daraus gezogene Schlüsse theilt Fr. Richter mit. (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. im preuss. Staate 1890, S. 319, Taf. 29.)

Wiborgh's Luftpyrometer. Beschreibung und Mittheilungen über die Handhabung desselben von H. v. Jüptner. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 397 m. Abb.)

Hüttenwesen.

Eisen und Stahl bei höheren Temperaturen. Die Hauptergebnisse der Howard'schen Versuche werden mitgetheilt. (Stahl u. Eisen 1890/II., S. 708 m. Abb.)

Ueber Meteoreisen, seine Unterschiede vom künstlichen Eisen und über das Schneiden des ersteren. Vortrag von Dr. Brezina. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. 1890, S. 855 m. Abb.)

Ueber die Fortschritte in der Feinblechfabrikation. Die Mittheilungen beziehen sich zumeist auf österreichische Verhältnisse. (Stahl u. Eisen 1890/II., S. 773 m. Abb.)

kritische Stelle angebracht wird. In diesem gusseisernen Rohre schwimmt ein Schwimmer, der beim Sinken des Wasserspiegels mit einem unten angebrachten Knopfe mit zwei Poldrähten einen elektrischen Strom schliesst. Der entstandene elektrische Strom kann dazu benützt werden irgend eine Abstellvorrichtung des Motors in Thätigkeit zu setzen. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing., Heft 8.)

Popp's Vorrichtung zur Erzeugung von mit Wasserdampf geschwängerter erhitzter Pressluft. Beschreibung einer neuen von von Popp patentirten Vorrichtung, durch welche die Luft während des Vorwärmens im Wärmeofen automatisch nach Bedarf mit Wasserdampf geschwängert wird. (Zeitschr. für Berg- und Hüttenw. Nr. 8.)

Accumulateur d'air comprimé pour appareils hydrauliques. (Le génie civil, Bd. 18, Heft 22.)

Ueber ein Reducirventil. N. Raffard (Le génie civil, Heft 16.)

b) Maschinenlehre.

Ueber die Spurzapfen bei Turbinen. Reifer schlägt vor, den auf die effective Zapfenfläche vertheilten Druck nicht über 100 *kg* pro Quadratcentimeter zu nehmen und die Zapfenreibungsarbeit bis zu dieser Tourenzahl nicht zu berücksichtigen. Von 140 Touren ab soll die Zapfenreibungsarbeit nachgerechnet werden; mit Rücksicht auf den letzten Umstand gelangt Reifer zur Endformel für den Zapfendurchmesser: $d = 0{\cdot}025 \sqrt{P} \sqrt{n}$. (Prakt. Maschinenconstr. Nr. 25.)

Ein üblicher Fehler bei gewissen hydraulischen Rechnungen. Der Gegenstand betrifft die theoretische Behandlung der sogenannten Labyrinthdichtungen, bei welchen die Wirksamkeit der Nuten darin bestehen soll, daß die lebendige Kraft des Wassers beim Passiren der Nuten nach und nach verzehrt wird. Prof. Bach theilt diese Auffassung nicht, sondern behauptet, daß der einen sehr dünnen Mantel bildende Flüssigkeitsstrom auf der Innenseite längs des Wassers, auf der Aussenseite längs des Metalles geleitet und den grösseren Querschnitt nicht ausfüllt, somit die rechteckig ausgedrehten Nuten den Widerstand nicht erhöhen, sondern vermindern. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. Nr. 17.)

Die Krümmung der Stephenson'schen Kulisse. Ist aus irgend welchen Gründen eine Anwendung kurzer Excenterstangen geboten, und will man das Schwingungscentrum gleichmässig erhalten, so soll man nicht die Kulisse nach einem Kreisbogen, dessen Halbmesser gleich ist der Excenterstange, krümmen, sondern nach einem anderen, in dieser Ableitung durch eine Formel berechneten Radius, der von der Excentricität, dem Voreilwinkel und der Länge der Kulisse abhängt. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. Nr. 17.)

Verzeichnung und Herstellung der Zähne von Schraubenrädern. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. Nr. 17.)

Ueber den Wärmeaustausch zwischen Dampf und Metall eincylindriger Dampfmaschinen. Prof. Cavalli in Rom stellte über den angedeuteten Gegenstand theoretische Untersuchungen an und berechnete auf seinem mathematischem Wege den wirklichen Wärmeverlust in der Minute. Das Ergebniss dieser Untersuchung ist, daß der Wärmeaustausch zwischen Dampf und Metall der sechsten Wurzel aus der minutlichen Tourenzahl indirect proportional ist und sich demnach bei grösseren Geschwindigkeiten vermindert. Setzen wir jedoch gleiche Leistungen voraus und vergrössern wir die Tourenzahl, so wird der Durchmesser des Cylinders kleiner, das Verhältniss jedoch zwischen dem Dampfvolumen und der dargebotenen Oberfläche der Cylinderdeckel und Kolbenwandungen grösser; aus diesen Umständen lässt sich auch eine grössere Condensation des Dampfes bei kleinen Maschinen erklären. (Dingler's polyt. Journal, Bd. 279, Heft 11.)

Einfluss der Wärme auf die Festigkeit von Eisen und Stahl. A. Ehrendorfer. Von grosser Wichtigkeit ist das Verhalten dieser Materialien für den Dampfkesselbau. Aus den aufgezählten Versuchen von Kollmann, Fairbairn, Howard und Martens geht hervor, daß das Flusseisen bei höheren Temperaturen weniger leicht eine Formänderung und eine grössere Sprödigkeit zeigt als das Schweisseisen. Wird das Blech bei Vorhandensein eines mässigen Kesselsteinbelages nicht genügend gekühlt, so kann es leicht bis auf 300° erhitzt werden und in diesem Zustande zeigen die Bleche eine wesentlich geringere Dehnbarkeit als in kaltem Zustande, so daß ohne jedwede Contraction Brüche entstehen können. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. Nr. 4.)

Schmiedeiserne Hochreservoirs auf dem Montmartre bei Paris. Eine Berechnung des Reservoirs nach der Intze'schen Methode, sowie eine durch Zeichnungen erläuternde Beschreibung der ganzen Anlage. (Prakt. Maschinenconstr. Nr. 15.)

c) Maschinenmesskunde.

Theoretische und experimentelle Untersuchungen an Dampfmaschinen mit einfacher Expansion. In Dingler's polyt. Journal, Bd. 280, Heft 1 ist eine von Prof. Witz in den Bulletins de la Société industrielle du Nord de la France erschienene Abhandlung wiedergegeben, die ihres Literaturberichtes wegen, über den genannten Stand, interessant erscheint. Angesichts des Umstandes, daß man bei einer vollkommenen, mit hochgespanntem Dampfe arbeitenden Dampfmaschine theoretisch nur 3·5 *kg* Dampf pro Pferdekraft und Stunde brauchen würde (eine Condensation des Dampfes bis auf 35° vorausgesetzt), so ist es klar, daß wir mit unseren Dampfmotoren von dieser Zahl noch weit entfernt sind. Wenn es sich auch nicht vollständig erreichen lässt, so sind doch in mancher Hinsicht Fortschritte gemacht worden, und die Aufzählung dieser beschäftigt den Verfasser des obigen Aufsatzes. Eine geschichtliche Aufzählung von Versuchen über Compound und Tripleexpansionsmaschinen mit Angabe der betreffenden Quellen beleuchtet die Vortheile der Dampfmaschinen mit mehrfacher Expansion, und es wäre zu wünschen, daß man durch weitere Versuche die ökonomisch günstigsten Bedingungen zur Ausnützung der Dampfenergie feststelle.

Versuche mit rothglühenden Flammrohren. Von Levington E. Fletcher sind mit einem Cornwallkessel Versuche angestellt worden, bei welchen absichtlich Wassermangel hervorgerufen wurde. Die Versuche zerfielen in drei Theile: *a)* Beobachtungen über die Temperatur des Wassers. Das Ergebniß dieser Untersuchung war, daß das Wasser am Boden des Kessels von niedrigerer Temperatur ist als am Wasserspiegel; ferner daß es angezeigt ist, nach der Reinigung den Kessel mit heissem Wasser zu füllen, das Anfeuern womöglich langsam erfolgen zu lassen und bei Beginn des Betriebes das Dampfventil so langsam als nur möglich aufzumachen, um die geringste Bewegung in der Wassermasse hervorzurufen. *b)* Die Bewegung des Kessels und der Flammrohre im Betriebe. Der 8460 *mm* lange Kesselmantel dehnte sich um 9·5 *mm*, der Durchmesser vergrösserte sich fast gar nicht, während sich die Flammrohre um circa 15 *mm* nach oben wölbten. *c)* Versuche mit rothglühend gemachten Flammrohren. Diese Versuche ergaben, daß das Aufspeisen von kaltem Wasser auf rothglühende Flammrohre nicht zur rapiden Dampfentwicklung führt, und daß in einem solchen Falle nur eine Formveränderung im Kessel auftreten kann. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. Nr. 11.)

Neuere Untersuchungen über den Einfluss höherer Wärmegrade auf die Eigenschaften von Stahl und Eisen. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. Nr. 11 und 12.)

Versuche über Erglühungen und Ueberhitzungen von Kesselblechen. Ausgeführt von Prof. Hirsch in Paris. Diese Versuche umfassen folgende Hauptpunkte: 1. Bestimmung der Verdampfung bei stärkster Heizung. Als Resultat dieser Untersuchung wurde gefunden, daß bei gewöhnlicher Beanspruchung der Industriekessel die Verdampfung auf der Feuerplatte nicht mehr als 100 bis 140 *kg* pro 1 *m²* beträgt. 2. Messung der Wärmetransmission durch das Metall und von diesem in das Wasser. Der Temperaturunterschied zwischen der äusseren Blechfläche und dem Wasserinhalt beträgt 75—85° C. Sollte die Verdampfung bis auf 250 *kg* gesteigert werden, so erhöht sich die Temperaturdifferenz auf 110° C. Stärkemehlhältiges Wasser oder 1 *mm* dicker Gypsbelag verursacht keine nennenswerthe Aenderung in der Wärmetransmission, während ein 5 *mm* starker Gypsbelag schon zur Ueberhitzung Veranlassung geben kann. 3. Ueber den Einfluß von Fettkörpern auf erhitzte Kesselbleche. Alle fettartigen Niederschläge an der inneren Wand des Kessels verhindern die Adhäsion des Wassers mit dem Bleche, erschweren auf diese Art die Wärmeübertragung. Organische Fette sind gefährlicher als mineralische Oele. (Zeitschr. d. Dampfkr. u. Vers.-Ges. Nr. 2, 3 und 4.)

Vierter Bericht des Comités zur Untersuchung der Reibung. Von der Institution of Mechanical Engineers wurde seitens der Herren Simpson & Co. über Spurzapfenreibung berichtet, aus welchem Berichte die Einrichtung der Versuchsvornahme zu ersehen ist. Der Druck wurde mittelst einer Oelpumpe hervorgebracht, und die Tourenzahl konnte bis auf 353 gesteigert werden. Der Spurzapfen hat einen Durchmesser von 3 Zoll engl. und wurde successive bis 160 Pfund pro ein Quadratzoll engl. belastet. Die Versuche zeigten, daß der Reibungscoef. mit der Vergrösserung der Tourenzahl abnimmt, und daß der Oelverbrauch bei Stahlzapfen auf Manganbronze grösser ist als auf Weissmetall. (Engineering, Bd. 51, Nr. 1320.)

Ergebnisse der Prüfung amerikanischer Treibketten (System Ewart) aus Weichenguß. A. Kirsch. Eine ausführliche Beschreibung der in der Prüfungsanstalt des technologischen Gewerbemuseums ausgeführten Versuche zum Zwecke der Erprobung der Leistungsfähigkeit der Ketten und der Zweckmässigkeit der gewählten Formen. (Mittheilungen des k. k. technologischen Gewerbemuseums, Heft 1 und 2.)

Indicator mit verbesserter Schreibstiftführung von Dreyer, Rosenkranz, Droop. (Prakt. Maschinenconstr. Nr. 22.)

Ueber Prüfungsmaschinen für Metalle. Eine Beschreibung der Wicksteed'schen Prüfungsmaschine des Kennedy'schen Dehnungszeigers und der Pfaff'schen Prüfungsmaschine. (Dingler's polytechn. Journal, Bd. 279, Heft 7.)

Literatur-Blatt.

Maschinenbau, Maschinenlehre und Maschinenmesskunde.

(Vom 1. Februar bis 30. April 1891.)

Bearbeitet von dipl. Ingenieur Franz Kovařík.

a) Maschinenbau.

Ueber neuere Dampfmaschinenconstructionen. Vortrag von Dr. Proell. An der Hand der letzten Weltausstellung wird eine allgemeine Darstellung der Entwicklung des Dampfmaschinenbaues versucht und das Princip aller jener Constructionen angeführt, die sich in der Praxis eingebürgert haben und einen Fortschritt in der Ausnützung der Dampfenergie bedeuten. Proell beginnt mit der Entwicklung der Corlissmaschine und kommt auf die von v. Farcot in der Pariser Weltausstellung exponirte grösste Corlissmaschine zu sprechen, die den von Corliss angedeuteten Weg, die schädlichen Räume so klein als möglich zu machen, weiter verfolgte und die Hähne in den Cylinderdeckel derart verlegte, daß sie in das vom Kolbenkörper durchlaufene Cylindervolumen hineinspringen, den Kolbenauslauf aber doch nicht behindern. Als weitere Neuerung wird die Frikart Steuerung genannt, weil sie mit einem Excenter auch Füllungen bis 75% gestattet, und dann die von Dörfel in den äusseren Steuertheilen vorgenommene Aenderung behufs Erzielung einer rascheren Canaleröffnung, als es früher die gewöhnliche Excenterbewegung erlaubte. Nach eingehender Würdigung der Eigenthümlichkeiten der Wheelock-Maschine bespricht Proell die Entwicklung der Ventilmaschinen und ihre Verbreitung, insbesondere in Oesterreich und Deutschland, und führt auch Gründe an, welche ihn bewogen haben, den Auslösemechanismus und die Steuerungsorgane zu ändern. Auf die Beschreibung der Hoyos- und Wannieck-Systeme schliesst sich jene der zwangläufigen Regulirungsarten, wie Collmann, Hartung, Radovanovic und Proell an. Mit eingehenden Erläuterungen über die Fortschritte in der Construction von Schnellläufern und Aufstellung von Triple-Expansionsmaschinen schliesst die Wiedergabe des Vortrages. (Civilingenieur, Heft 1 und 2.)

Stehende Verbund-Dampfmaschine von 120 Pferdekräften. Diese von Trenck in Erfurt ausgeführte Maschine zeigt manche Abweichungen von der gewöhnlichen Bauart. Zur Verdrehung eines entlasteten Riderschiebers am Hochdruckcylinder, dessen Mantel vom Receiverdampf geheizt erscheint, wurde ein Proell'scher Regulator angewendet und der Schieber nicht direct mit der Schieberstange verbunden, sondern auf einer Büchse verschiebbar gemacht, wodurch ein Festklemmen verhindert werden soll. Der mit einem Dampfmantel versehene und mit frischem Kesseldampf geheizte Niederdruckcylinder wird von einem Trick'schen Schieber gesteuert, die Ringe des Kolbens durch Anziehen des Kolbendeckels gespannt und der Ständer des Niederdruckcylinders gleichzeitig als Condensator verwendet. (Zeitschr. d. V. deutscher Ing. Nr. 9.)

Ueber Verbundmaschinen. Ein Auszug aus dem Berichte über den Congreß der französischen Ingenieure. Zusammenfassung der verschiedenen Urtheile über die Verbundmaschinen und ein Vergleich zwischen den Schiffs- und Fabriksmaschinen. (Maschinenbauer Nr. 12.)

Selbstthätiger Abstellapparat für Dampfmaschinen. Zur Verhütung des Durchgehens der Dampfmaschine wird zwischen Dampfcylinder und Absperrventil der genannte Apparat eingeschaltet, der den Schieber oder Drosselklappe sperrt, wenn der Regulator seine höchste Stellung erreicht hat. (Maschinenbauer, Heft 9.)

Schnellgehende Motoren mit Dampfbetrieb. Eine Beschreibung der in der neuesten Zeit ertheilten deutschen Patente auf rotirende Dampfmaschinen. (Dingler's pol. Journal, Bd. 279, Heft 13.)

Ueber Druckluftanlagen und neuere Constructionen zur Vertheilung mechanischer Arbeit. Vortrag von Dr. Proell im Thüringer Bez.-Verein. Proell bespricht die Entwicklung und Bedeutung der grösseren Druckluftanlagen, behandelt die Druckluft als Energieträger und ihre specielle Verwendung zum Betriebe von Kleinmotoren. Er unterzieht den von ihm construirten Motor nach Woolf's System einer eingehenden Besprechung. Der Kolben dieser Maschine besteht aus zwei Theilen, von denen der obere Theil in einem Hochdruck-, der untere Theil in einem Niederdruck-Cylinder arbeitet. Durch den Kolbenkörper geht die Kurbelwelle, welche die hin- und hergehende Bewegung des Kolbens mittelst einer Schubkurbel aufnimmt und gleichzeitig durch einen am Wellenende angebrachten excentrischen Zapfen einen Schieber in Bewegung setzt. Hiernach bespricht Proell den Zweck und die Einrichtung von Gasluftmaschinen. Da bei Gasmotoren nur 18% der im Gase enthaltenen Wärme in indicirte Arbeit umgewandelt wird, ungefähr 50% in's Kühlwasser gehen und die restlichen 34% die Ausstoßproducte enthalten, einem Luftmotor aber Wärme zugeführt werden muß, so liegt der Gedanke nahe, den Gasmotor mit einem Luftmotor zu verbinden und einen derartigen Wärmeaustausch herbeizuführen, daß eine bessere Ausnützung der Wärme erfolge. Man braucht nur einerseits die Verbrennungsgase des Gasmotors zum Vorwärmen der Druckluft, respective Heizen der Luftcylinder, und andererseits die zuströmende, mit Wasser gemischte Luft zum Kühlen des Gascylinders zu benützen. An der Hand einer Zeichnung wird die Gasmaschine erklärt und im Anhange dann der thermische Nutzeffect der oben genannten Motoren berechnet (Z. d. Ver. deutscher Ing. Nr 9 und 10.)

Neue Steuerung mit Verstellung von einfachen und Doppel-Excentern. Von L. Czischek. (Z. d. österr. Ing. u. Arch.-Verein, Heft 1.)

Ueber Betriebskosten von Kleinmotoren. Prof. Riedler. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. Nr. 11.)

Nutzen der Condensation. Von F. J. Weiss. Es wird in der ausführlichsten Weise der Nutzen der Condensation unter den verschiedensten Verhältnissen berechnet, worauf als Beleg die Anführung folgender Abtheilungen dienen mag: *a*) Berechnung des neuen Füllungsgrades. *b*) Berechnung der Dampfersparniß. *c*) Berechnung der Kohlenersparniß. *d*) Anwendung. *e*) Beispiel. *f*) Uebersichtstafel über die Dampfersparnisse durch Condensation bei stark wechselndem Dampfverbrauch. *h*) Anschluß weiterer Dampfmaschinen an eine vorhandene Condensationsanlage. *i*) Prüfung ausgeführter Condensationsanlagen. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. Nr. 11 und 12.)

Dampfüberhitzungsanlage. Kurzgefasste Mittheilungen über die Wichtigkeit des überhitzten Dampfes. (Maschinenbauer Nr. 11.)

Dampfüberhitzer für Locomotiven. Um bei Locomotiven und ähnlichen Maschinen eine bessere Ausnützung der den Rauchkammerheizgasen innewohnenden Wärme zu erzielen, wird in die Rauchkammer ein Ueberhitzer in der Weise eingebaut, daß die aus den Siederöhren strömenden Gase ein Rippenrohrregister umspülen, welches der Dampf, bevor er in die Cylinder gelangt, passiren muß. (Annalen f. Gew. u. Bauwesen, Bd. 28, Heft 5.)

Die Dauerhaftigkeit des Tenbrinkapparates. Auszug aus dem Berichte des bayerischen Kesselüberwachungsvereines. Als Hauptergebniß dieser interessanten Mittheilung wird angeführt, daß von den seit acht Jahren in Gang gesetzten Apparaten 81% unbeschädigt geblieben sind, während von den restlichen 19% nur 9% grosse und 10% kleine Ausbesserungen erhalten haben. Es scheinen somit die Ausbesserungskosten gerade so groß zu sein wie bei anderen Kesselarten, wenn man eine Ueberhitzung und theilweise Abkühlung des oberen und unteren Bordes der Feuerbüchse durch Belegen mit feuerfesten Schornsteinen zu schützen vermag. (Maschinenbauer Nr. 10.)

Neuere Construction der Locomotivkessel. A. Frank. Eine Beschreibung der Feuerkiste nach System Wotitz (Kaiser Ferdinands-Nordbahn), des Webb'schen Kessels, des amerikanischen Strong-Systems, der Pohlmeyer-Construction und schliesslich der Lentz'schen Kessel. Bei den neuen Locomotivkesseln tritt das Bestreben zu Tage, das Kupfer der Feuerbox durch ein anderes, billigeres Material zu ersetzen und die Feuerkiste von ihrem Mantel unabhängig zu machen, also die Zahl der Verankerungen auf ein Minimum zu reduciren. (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing., Heft 7.)

Die 140 m hohe Esse auf der königl. Halsbrückner Hütte bei Freiberg. Die genannte Esse hat den Zweck, schädliche Gase der Rost- und Hochöfen so hoch zu leiten, dass sie der Umgebung nicht lästig werden. Die Dimensionen dieser aussergewöhnlich hohen Esse sind: Die Höhe des Sockels beträgt 9 m, lichter Durchmesser an der oberen Mündung 0·25 m, an der Basis des Schaftes 1·5 m; Hauptfläche an der Basis des Schaftes 31·8 m²; Basisbreite des quadratischen Sockels 10 m, des 3·1 m hohen Fundamentes 12 m; für die Bestimmung der Wandstärken wurden 150 kg pro Quadratmeter Projectionsfläche als Winddruck angenommen, der Stabilitätscoefficient beträgt 4·3. An der Basis des Schaftes ist die Pressung durch ruhende Last 11·3 kg. Die Fugen sind mit Theermörtel ausgestrichen. Die Gesammtkosten betragen 130.000 Mark. (Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw Nr. 9.)

Die gebräuchlichen Bauarten der Personen- und Lastenaufzüge in Fabriksgebäuden, Gasthöfen, Geschäfts- und Privathäusern. Von K. Specht. Gekrönte Preisarbeit mit vielen Zeichnungen. (Verhandl. des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleisses 1891, II u. III. Heft).

Das Wasserwerk der Stadt Porto. (Praktische Maschinen-Construction Nr. 12.)

The Lauffen-Venhausen Alluminium works. Eine Beschreibung der Turbinen und elektrischen Anlage (Engineering Nr. 1312.)

Elektrische Abstellvorrichtung für Pumpen. Ist das Ansaugen bei Pumpen unvollständig, so reisst sich das Wasser vom Plunger ab, so dass letzterer bei der Druckwirkung auf die ruhende Wasserfläche einen heftigen Stoss ausübt, wodurch leicht Zerstörungen von Pumpentheilen entstehen können. Um dies zu verhüten hat Hartmann einen Apparat construirt, der wie ein Wasserstandsglas bei Kesseln an eine

Literatur-Blatt.

Eisenbahnwesen.

Von Ingenieur A. Birk.

Allgemeines.

Theorie der Tarifbildung der Eisenbahnen. Prof. Launhardt entwickelt die Gesetze und Regeln für die zweckmässigste Feststellung der Frachtsätze und Fahrpreise für Staatseisenbahnen. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen, bei denen er der mathematischen Sprache nicht entrathen konnte, die aber auch von dem die Mathematik nicht genügend beherrschenden Leser verfolgt werden können, lassen sich, wie folgt, kurz darstellen. Die Frachtbildung der Eisenbahnen nach gemeinwirthschaftlichem Grundsatze, nach welchem die Fracht gleich den Selbstkosten sein müsste, zeigt sich als undurchführbar; vom privatwirthschaftlichen Standpunkte erweist sich die Erhebung eines mit wachsender Verkehrsweite allmälig abnehmenden Streckensatzes, selbst wenn dies nur bis zur Verminderung auf die Höhe der Betriebskosten durchgeführt wird, entschieden vortheilhafter als die Festhaltung eines unveränderlich bleibenden Streckensatzes; eine solche Tarifbildung ist zugleich auch gemeinwirthschaftlich vortheilhaft, wenn das Verkehrsgebiet keine allzu starke Einschränkung erleidet. Diese Grundsätze gelangen bei ihrer praktischen Verwerthung im Zonen- und Staffeltarife zum Ausdrucke. Launhardt weist nach, dass durch den ersteren eine beträchtliche Erhöhung des Betriebsüberschusses und eine, wenn auch nur geringe, Steigerung des gemeinwirthschaftlichen Nutzens herbeigeführt wird, während der Staffeltarif den Betriebsüberschuss nicht wesentlich beeinflussen dürfte. Schliesslich wird noch die Frage des Personen-Fahrgeldes in eingehender Weise besprochen, und es wird, soweit der Fernverkehr in Betracht kommt, eine Fahrpreisbildung mit fallendem Streckensatze empfohlen. — Um aber die Frage des Personen-Fahrgeldes mit voller Klarheit zu behandeln, muss die Höhe der Betriebskosten und das sogenannte Reisegesetz, d. i. jenes Gesetz, nach welchem die Anzahl der ausgeführten Reisen von der Höhe des Fahrgeldes abhängig erscheint, gefunden sein. Zur näheren Bestimmung dieser beiden Grundlagen bietet die Statistik der preussischen Staatsbahnen reichlichen Stoff. Die Art und Weise, wie Launhardt denselben verwerthet, bildet das hervorragende Merkmal seiner Untersuchungen. Es werden zunächst die von der Verkehrsmenge abhängigen Transportkosten aus der Gesammt-Betriebsausgabe ausgeschieden und es wird hierauf das Verhältniss zwischen der Grösse des Güter- und des Personenverkehrs ermittelt, so dass dann die Kosten eines Wagenachs-Kilometers und eines Zug-Kilometers der Personen- und Güterzüge berechnet werden können. Es wird dabei auf den Einfluss hingewiesen, welchen die Anschaffungskosten der Betriebsmittel für eine richtige Feststellung der Transportkosten besitzen. Die Kosten eines Gütertonnen- und eines Personen-Kilometers werden berechnet. Es ergeben sich die Selbstkosten des Betriebes auf den preussischen Staatsbahnen nach der im Jahre 1884/5 stattgehabten Belastung der Züge und Ausnützung der Wagen für das Personenzug-Kilometer zu etwa dem $1^1/_2$fachen derjenigen für das Güterzug-Kilometer und für ein Personen-Kilometer zu etwa dem $1^1/_{10}$fachen derjenigen für ein Gütternutztonnen-Kilometer. Das Reisegesetz sucht Launhardt auf Grund der Preiswürdigkeit der Reisen, d. i. des Verhältnisses des Nutzens zu den Kosten der Reisen zu ermitteln, indem er annimmt, dass die Anzahl der zu einem bestimmten Zwecke ausgeführten Reisen im gleichen Verhältnisse mit deren Preiswürdigkeit zu- oder abnimmt. Auch in diesem Falle dienen ihm die sehr ausführlichen Nachweisungen über den Personenverkehr auf den preussischen Staatsbahnen als Hilfsmittel für die Untersuchungen, nach deren Abschluss er an die Ermittlung der vortheilhaftesten Höhe des Personenfahrgeldes schreitet und zwar vom Standpunkte der Erlangung eines möglichst hohen Betriebsüberschusses. Zur Erreichung dieses Zweckes erweist sich die Einführung eines mit der Entfernung abnehmenden Streckensatzes und die Einhebung einer Abfertigungsgebühr als nothwendig. (Archiv für Eisenbahnwesen 1890, S. 1, 161, 911.)

Zur Frage einer besseren Feststellung des Personen-Fahrgeldes. Prof. Launhardt bespricht das von einem ungenannten Verfasser erschienene Buch: „Wie soll tarifirt werden?" Er stimmt den Schlussfolgerungen vollkommen bei, findet aber deren Begründung nicht als völlig zutreffend. (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1890, S. 82—85.)

Vorschläge zur Reform der Eisenbahn-Personentarife. Baurath Plessner hält es für richtig, dass man eine die grösseren Entfernungen begünstigende Rabattscala oder Staffelung mit billigeren Grundpreisen einführt, dabei besonders aber auf eine günstigere Ausnützung der verschiedenen Wagenclassen bedacht sei und einen Theil des Ausfalls durch die Einnahmen aus dem Gepäcksverkehre wieder einzubringen versuche. Er gelangt zu dem Ergebnisse, dass bei einer bildlichen Darstellung die abfallende Preiscurve eine solche sein muss, welche sich ihrer Asymptote beständig nähert, ohne sie je zu erreichen, also eine Hyperbel oder die logarithmische Spirale. (Zeitg. des Vereins D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 399—401.)

Zur Tarifreform. Oberinspector Trommer bespricht die Tarifzone, die fallende Scala und die Minimal-Frachtsätze für Wagenladungen von 5 und 10 t und weist die Unmöglichkeit nach, mit diesen Vorschlägen eine Regelung der Tariffrage herbeizuführen. Er empfiehlt die Pfennigwerth-Frachtberechnung, wonach der kilometrische Einheitssatz bis zu 2000 *kg* die Gewichtzahl selbst oder bei Aufgabe von Mehrgewichten ein Theil der Gewichtzahl ist. Im Personenverkehr empfiehlt er die Anwendung von Kilometerkarten. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1890, Beilage, S. 453.)

Der österreichische Kreuzer-Zonentarif. (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 176—178, Zeitg. d. Ver. D. E.-Verw. 1890, S. 515—518.)

Erinnerungen an den Bau und die ersten Betriebsjahre der Leipzig-Dresdener Eisenbahn. Beschreibung der Stationsgebäude und Bahnhöfe, Mittheilung des Textes des ersten Signalbuches Deutschlands, Beschreibung der Locomotiven und Wagen, Mittheilung über technische Einrichtungen und die Ergebnisse im vorbereitenden Betriebe der Jahre 1837 und 1838, über die Eröffnung der ganzen Bahn am 7. und 8. April 1839, über die Betriebseinrichtung vom Jahre 1839 an und schliesslich über die Hauptergebnisse des Betriebes im ersten vollen Betriebsjahre 1840. — Mit Abb. (Civilingenieur 1890, S. 33 und 233.)

Die Stadtbahn von Paris. In einer Reihe von selbstständigen mit Abbildungen versehenen Artikeln behandelt Génie civil 1890, Bd. XVII und XVIII, die Stadtbahnfrage von Paris. Es wird zunächst (XVII, S. 118, 132 und 151) das Project von Haag eingehend in Bezug auf Betriebsweise und Ausnützung der Bahn für die Versorgung von Paris mit Lebensmitteln besprochen. Die Bahn soll oberirdisch gehen; neben derselben sollen breite Strassen und Marktplätze geschaffen werden. Die Anlagesumme soll von der Stadt Paris, von dem Staate und den grossen Eisenbahngesellschaften aufgebracht werden. — In weiteren Abhandlungen (XVII, S. 165, 197, 211 u. 230) wird das Project Eiffel's in seinen Einzelheiten erläutert. (Vergl. Wochenschr. d. österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1890, S. 327 und Annales industrielles 1890, II, S. 165—174.) — Um die Ausführung der unterirdischen Strecken ohne Störung des Verkehrs auf den Strassen zu ermöglichen, wird empfohlen, die Arbeiten in fünf Zeiträumen derart durchzuführen, dass stets auf eine Länge von 200—250 *m* nur ein Drittel der Strassenbreite für den Verkehr abgesperrt ist. Zunächst soll das eine Widerlager, dann nach vorübergehender Herstellung der Strassenfahrbahn über demselben das andere Widerlager, hierauf das Gewölbe eingebaut, sodann der Tunnel vollständig ausgeführt und schliesslich die Strasse wieder dauernd angelegt werden. (Mit Abb. XVIII, S. 22—26.) — Nach Eiffel's Vorschlag soll eine auf Rädern verschiebbare Brücke zur Ueberdeckung der Baustelle behufs ungestörter Ausführung der unterirdischen Strecken verwendet werden. Unter dieser Brücke kann gearbeitet werden, während der gesammte Strassenverkehr sich über sie hinbewegt. Die Breite der Brücke ist gleich jener der Strasse, die grösste Erhebung über letzterer beträgt 1 *m*, die Länge 50—60 *m*. Die Brücke kann in 4—5 Stunden um 50 *m* verschoben werden. (Mit Abb., XVIII, S. 69—71.)

Ueber die Grundsätze für den Betrieb einer Stadtbahn werden kurze Mittheilungen gegeben, welche namentlich die Fahrordnung, die Ausbildung der Wagen und die Anordnung der Ein- und Aussteigeplätze betreffen. (Génie civil 1890, XVII, S. 54 und 55.)

Der Zonentarif der Pariser Gürtelbahn. Kurze Mittheilung über die Einführung desselben. Mit einer Karte. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 796 und 797.)

Internationaler Eisenbahn-Congress zu Paris im September 1889. Baudirector Hohenegger berichtet über die Verhandlungen bezüglich folgender Fragen: Verhältniss zwischen Schienenhöhe und Schienenfussbreite, stärkere Befestigungsweisen der Vignoles-Schienen auf Holzschwellen; Verbesserungen an den Verlaschungen der Schienen; Anordnung für die Festigkeit von Geleisen, welche von Schnellzügen befahren werden; Prüfung der verschiedenen Bauarten der Weichenstellung; Austausch der Personenwagen zwischen gleichlaufenden Geleisen. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, S. 135 u. 215.)

Statistische Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für das Rechnungsjahr 1888. Durchschnitts-Betriebslänge 69.401 *km*, hievon 53.879 *km* eingeleisig 15.523 *km* zwei- und 61 *km* drei-, bezw. viergeleisig. Der Oberbau war bei 923 *km* mit Stahlschienen auf hölzernen Schwellen, bei 92.114 *km* mit breitfüssigen Schienen auf hölzernen Schwellen, bei 5809 *km* auf eisernen Langschwellen und bei 10.312 *km* auf eisernen Querschwellen ausgeführt. Von der Gesammtlänge aller Geleise kommen auf Eisenschienen 34.071 *km*, auf Stahlschienen 67.004 *km* und auf Stahlkopfschienen 8576 *km*. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 552, 577, 596, 605, 618 und 626.)

Statistische Nachrichten über die Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie für das Jahr 1886 und die Haupt-

ergebnisse der österr. Eisenbahn-Statistik für das Jahr 1887. Gesammtlänge der Bahnen 23.906·628 *km*, wovon 13.685·771 *km* auf das österreichische Staatsgebiet entfallen. 8·78% aller Bahnen sind doppelgeleisig; auf 1 *km²* kommen 0·036 *km* Bahnlänge, auf 100.000 Einwohner 60·730 *km* Bahnlänge. (Archiv für Eisenbahnwesen 1890, S. 91—110.)

Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für das Betriebsjahr 1888/89; kurzer Auszug aus den betreffenden Veröffentlichungen des Reichseisenbahnamtes. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 336 u. 337.)

Die Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen im Jahre 1889 im Vergleiche zu der in den Jahren 1888, 1887 und 1886. (Archiv für Eisenbahnw. 1890, S. 606 u. 785.)

Güterverkehr auf den deutschen Eisenbahnen nach Vierteljahrs-Abschnitten (1884—1889). (Archiv f. Eisenbahnw. 1890, S. 785 bis 823.)

Die Eisenbahnen Deutschlands und Englands in den Jahren 1886—1888 und die Eisenbahnen Frankreichs in den Jahren 1886, 1887 und 1888. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 1040—1061.)

Die königl. bairischen Verkehrsanstalten im Jahre 1889. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 1000—1002.)

Das preussische Eisenbahnnetz im Jahre 1890/91; kurzestatistische Mittheilung. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 587—588.)

Die sächsischen Eisenbahnen im Jahre 1889. Die Länge aller unter königlich sächsischer Staatsverwaltung stehenden Eisenbahnen betrug am Schlusse des Jahres 1889 zusammen 2606·80 *km* gegen 2552·03 *km* im Vorjahre. Der Verkehr ist fast überall wesentlich gestiegen. Das mittlere Anlagecapital (647,035.056 Mark) hat sich zu 5·58% verzinst. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 693—695.)

Die württembergischen Eisenbahnen im Rechnungsjahre vom 1. April 1888 bis 31. März 1889 hatten eine Länge von 1560·92 *km*, wovon 298 *km* zweigeleisig waren. Die Bahnen untergeordneter Bedeutung sind 126·92 *km* lang. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 848—854.)

Die Eisenbahnen im Grossherzogthum Baden im Jahre 1888. Mit einer Tabelle über das Hauptergebniss des Betriebes der badischen Staats- und Privatbahnen in den Jahren 1870—1888. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 1062—1070.)

Die Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen und die Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahnen im Rechnungsjahre 1889/90. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 898 und 899.)

Die Gotthard-Bahn im Jahre 1889. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 861—867.)

Die Eisenbahnen in Frankreich. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 637—651.)

Ergebnisse des Betriebes der sechs grossen Eisenbahn-Gesellschaften in Frankreich im Jahre 1888. (Revue générale des chemins de fer 1890, I, S. 102—116.)

Ergebnisse des Betriebes der französischen Staatseisenbahnen im Jahre 1888. (Revue générale de chemins de fer 1890, I, S. 257 bis 264; Annales industrielles 1890, I., S. 119—124.)

Die französische Ostbahn im Jahre 1889. (Zeitg. d. Ver. D Eisenbahn-Verw. 1890, S. 676—678.)

Die italienischen Eisenbahn-Betriebsgesellschaften im Betriebsjahre 1888/89. (Arch. f. Eisenb. 1890, S. 824—840.)

Die Eisenbahnen Italiens in den Jahren 1885/87. H. Claus bespricht die Entwickelung und die Vertheilung der Linien der alten Netze unter die neuen, erwähnt die Aufgaben der Staatsaufsichts-Behörden, den Aufwand des Staates für die im Betriebe befindlichen Linien des mittelländischen, adriatischen und sicilischen Netzes und schliesslich die Betriebsergebnisse der italienischen Bahnen in den genannten Jahren. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 293—309.)

Die belgischen Eisenbahnen im Jahre 1888. Die vom Staate betriebenen Bahnen hatten eine Länge von 3201·444 *km*; bei 3162·729 *km* beträgt die Spurweite 1·50 *m*, bei 18.715 *km* 1·20 *m*. 41·66% waren doppelgeleisig. Die von Privatgesellschaften betriebenen Eisenbahnen waren 1445.892 *km* lang; 15·2% waren doppelgeleisig. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 628—636.)

Die Eisenbahnen der Schweiz im Jahre 1888. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 855—866.)

Die Länge, die finanzielle Lage und die allgemeinen Betriebsergebnisse der Eisenbahnen Englands im Jahre 1888. Bericht des Board of trade. (Revue générale des chemins de fer 1890, II, S. 31—30; Ann. industr. 1890. I, S. 459—468.)

Bemerkungen zur Entwickelung der Londoner Eisenbahnen. Von Reg.-Baumeister Kemmann. (Ann. f. Gew. u. Bauwesen 1890, II, S. 195 u. 201.)

Mittheilungen aus dem Bereiche des engl. Eisenbahnwesens. Von Geh. Finanzrath Köpcke. Beschreibung des Verschieb-Bahnhofes in Edgehill bei Liverpool, welcher durch die Verwendung einer schiefen Ebene zum Rangiren der Güterzüge gekennzeichnet ist; ferner eines Kohlenkrahns auf der Station Bankhall bei Liverpool; Beschreibung des Personenbahnhofes Newstreet-station der London- and North-Western-Bahn, sowie der Midland-Eisenbahn in Birmingham. Letzterer ist ein Durchgangsbahnhof; die meisten Hauptbahnhöfe in England sind Kopfstationen. Schliesslich bespricht Köpcke noch eine Hauptgeleiseweiche der London- and North-Western-Bahn. Mit Abb. (Civilingenieur 1890, S. 391—403.)

Bemerkungen zur englischen Eisenbahnstatistik. Von Reg.-Baumeister Kemmann. Das, was man in England Eisenbahnstatistik nennt, ist eigentlich nur das summarische Ergebniss des Abrechnungsverfahrens der einzelnen Bahnen, dessen Art und Weise näher besprochen wird. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenbahn-Verw. 1890, S. 915, 925 u. 975.)

Die skandinavischen Eisenbahnen und die Eisenbahnen Norwegens in den Jahren 1887/88 und 1888/89. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 868—875.)

Die Eisenbahnen in Spanien. Den statistischen Mittheilungen ist eine Uebersicht der concessionsmässig höchsten Tarife für die Beförderung von Personen, lebenden Thieren, Gütern und Fahrzeugen beigegeben. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 111—117.)

Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten Nordamerikas. (Annal. industr. 1890, I, S. 490—495.)

Die Eisenbahnen Egyptens. Von F. Kupka. Geschichte der Entwickelung des Eisenbahnwesens; Beschreibung der Betriebsverhältnisse, der Leistungen und Betriebsausgaben der Bahn. Mit einer Eisenbahnkarte. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 746—757.)

Die Sahara-Bahn. Eingehende Beschreibung der französischen Besitzungen, welche durch den Sudan und die Sahara getrennt erscheinen; Nachweis der Nothwendigkeit einer Sahara-Bahn vom militärischen und wirthschaftlichen Standpunkte aus; Feststellung der besten Richtung für eine solche Bahn und Erörterung jener Mittel, welche zur raschen Durchführung des Baues nothwendig und geeignet sein würden. (Annales industrielles 1890, II, S. 93, 111, 134 u. 200.)

Auf den indischen Eisenbahnen hat sich der Verkehr in den letzten 10 Jahren mehr als verdoppelt; im Jahre 1889 wurden 22½ Mill. Tonnen Güter und 110½ Millionen Personen befördert. Das gesammte Eisenbahnnetz hat eine Länge von rund 24.700 *km*. Die Betriebsausgaben betrugen 103,774.007 Rupien, d. i. 50·64% der Gesammteinnahmen. Die Zahl der Unfälle war im Jahre 1889 beträchtlicher, als in den vorhergehenden Jahren. (Engineering 1890, II, S. 639—641.)

Die Japanischen Eisenbahnen hatten am Schlusse des Betriebsjahres 1889/90 eine Länge von 1803 *km*, wovon 887 *km* Staatsbahnen waren. (Zeitg. d. Ver. D. Eisenb.-Verw. 1890, S. 680.)

Venezuela und seine Eisenbahnen. Von Baurath Jungbecker. Beschreibung der Entwickelung und des gegenwärtigen Standes des Eisenbahnwesens unter weitgehender Berücksichtigung der volkswirthschaftlichen Verhältnisse. Mit einer Karte. (Arch. f. Eisenbw. 1890. S. 758 bis 784.)

Die Eisenbahnen in Canada und das canadische Eisenbahngesetz vom 22. Mai 1888. Nach Darstellung der geschichtlichen Entwickelung des canadischen Eisenbahnnetzes erörtert Dr. Pick ausführlich das oben bezeichnete Gesetz. Mit einer Eisenbahnkarte. (Arch. f. Eisenbahnw. 1890, S. 203—235.)

Eisenbahn-Unterbau.

Die Höherlegung der unter Hochwasser liegenden Strecke der Bahnlinie Troisdorf-Niederlahnstein und die Anlage des zweiten Geleises daselbst. Mit Abb. (Zeitschr. f. Bauw. 1890, S. 250—256.)

Die Trockenlegungs- und Befestigungs-Arbeiten, welche in Folge der Herstellung des zweiten Geleises auf der Strecke von Gretz nach Coulommiers der französischen Ostbahn erforderlich wurden, betrafen 15 Dämme und Einschnitte. Man machte hiebei namentlich von Strebepfeilern und Sammelröhren aus Cement Gebrauch; an den Füssen der Dämme wurden Gegenmassen angebracht. Es werden als Muster die Arbeiten beim Damme von La Touffe und im Einschnitte von Conbertin beschrieben. Mit Abb. (Revue générale des chemins de fer 1890, I, S. 63 bis 70.)

Die Erdbewegung mittels Schraper. Von Civilingenieur Chas. F. Müller. Mit Abb. (Zeischr. d. Ing. u. Arch.-Ver. zu Hannover 1891, S. 22—35.)

Ueber die Arbeiten zur Hebung der Geleise auf der Gürtelbahn von Paris zwischen dem Tunnel von Charonne und der Strasse von Charenton behufs Beseitigung der Wegübergänge in Schienenhöhe. Der Verkehr hat sich in den letzten Jahren bis zu 132, ja zu 172 Zügen in 24 Stunden gesteigert, so dass diese Arbeiten, welche sehr ausführlich beschrieben sind und viel Bemerkenswerthes bieten, unerlässlich wurden. Mit Abb. (Ann. d. ponts et chaussées 1890, Juni, S. 781—822.)

Ueber Rutschungen hoher Dammböschungen bei Bahnanlagen. Es werden zunächst die Ursachen solcher Rutschungen besprochen und

wird zur Vermeidung der Bildung von Rutschflächen empfohlen, die Böschungsflächen hoher Dämme mit etwa 1 m breiten, 0·5—1 m starken, in 5—20 m Entfernung angelegten Steinbändern zu versehen, deren Ausführung treppenförmig zu geschehen hat. Ist Steinmaterial nicht zu beschaffen, so ist die Anlage von Flechtwerk und die Bepflanzung mit Akazien anzurathen. Mit Abb. (Deutsche Bauzeitg. 1890, S. 494—496.)

Die Sicherungsarbeiten im Einschnitte von l'Estoura auf der Eisenbahn von Marvejols nach Neussargues werden vom Ingenieur Lamothe ausführlich beschrieben. Sie umfassen 5 Strebepfeiler, von denen zwei rund 60 m tief in die zu sichernde Masse eindringen und je 2 m breit sind. Die Entwässerungscanäle sind als Stollen rechtwinklig auf die Strebepfeiler, in welche sie auslaufen, hergestellt und sind in ihren unteren Theilen durch einen Längsstollen abgeschlossen. Die Wasser werden in einer besonderen Leitung gesammelt und abgeführt. Die Sicherungsarbeiten erstrecken sich auf eine Länge von 75 m und kosten 1262 Mark für 1 m Bahnlänge. Mit Abb. (Ann. d. ponts et chaussées 1890, II. S. 231—238.)

Eisenbahn-Oberbau.

Die Seitenkräfte zwischen Schiene und Rad. Dr. H. Zimmermann sucht auf wissenschaftlichem Wege unter Verwerthung von Erfahrungen nachzuweisen, dass zu einer ernstlichen Gefährdung der Standfestigkeit der breitfüssigen Schienen Seitenkräfte von einer Grösse erforderlich sein würden, wie sie für die freie Strecke bisher weder durch Versuche noch durch rechnerische Ermittlung aus den einzelnen in Betracht kommenden Wirkungen als vorhanden nachgewiesen sind. Mit Abb. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1890, S. 1387—1390.)

Einfluss der Biegung auf die Abnützung an den Stützflächen der Eisenbahnschienen. Von Dr. H. Zimmermann. Unter gewissen Voraussetzungen kann man die Verschiebung berechnen, welche die Auflagerstellen eines Trägers gegenüber den Stützen erleiden. Daraus erhält man dann leicht die Reibungsarbeit, welche an den Auflagern verrichtet wird. In dieser kommt (ebenso wie auch in jeder Formänderungsarbeit) das Quadrat der Last vor. Bei einer Vergrösserung der Belastung der Schienen auf das n-fache wird also auch die Abnützung an den Stützflächen nicht auf das n-, sondern auf das n^2-fache wachsen. Soll sie aber nicht wachsen, so muss das Widerstandsmoment auf das $n$fache vermehrt werden. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, Nr. 42 *A*, S. 437.)

Ueber die Stahlschienen in chemischer und mechanischer Hinsicht. G. Sandberg bespricht die Vortheile der harten Schienen, sowie die günstige Einwirkung des Siliciums; er theilt die Ergebnisse der Versuche mit, welche mit Schienen aus siliciumreichen Stahle durchgeführt wurden und weist auf den Nutzen schwerer Schienen hin, namentlich für Bahnen, auf denen die Züge mit grosser Geschwindigkeit verkehren. (Engineering 1890, II. S. 142 u. 171.)

Ueber das Gefüge des Eisenbahnschienenkopfes macht Geh. Bergrath Dr. Wedding die Mittheilung, dass in den Schienenköpfen ein eigenthümlich krystallinisches Gefüge hervortritt, das vielfach die Veranlassung zum Abblättern des Kopfes gibt, wenn, unterstützt durch die wellenförmige Biegung der Schienen, in Folge der Bearbeitung durch die darüber rollenden Räder eine Abnutzung begonnen hat. Es zeigt sich, dass die Grösse der einzelnen Krystalle unverhältnissmässig mit der Masse des Kopfes wächst. Wedding glaubt daher die Frage aufwerfen zu sollen, ob es nicht richtig wäre, bei einer vollständigen Erneuerung des Oberbaues auf eine andere Schienenform als die übliche überzugehen und weist auf die Möglichkeit der Verwendung des Mannesmann'schen Verfahrens hin. Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1890, I, S. 271 u. 272.)

Festigkeitsversuche mit Flussstahlschienen. Prof. Frank theilt die Ergebnisse von Versuchen mit Bessemerstahlschienen mit, welche den Zweck hatten, einerseits die Güte des Schienenmaterials zu prüfen, anderseits den Einfluss gewisser Oberflächenfehler auf die Festigkeit der Schienen festzustellen. Es fanden Zerreiss- und Schlagproben statt. Es zeigte sich, dass grosse Ungleichartigkeiten nicht nur bei verschiedenen Schienen, sondern auch an verschiedenen Stäben ein und derselben Schiene bestehen und dass dieselben in besonders hohem Grade bei den Schlagversuchen hervortreten. Diese Erscheinungen, denen verschiedene Ursachen zu Grunde liegen, lassen es empfehlenswerth erscheinen, bei Feststellung der Lieferungsbedingungen für Flussstahlschienen keine zu hohen Anforderungen an die Festigkeit zu stellen, namentlich nicht die Festigkeit auf Kosten der Zähigkeit zu begünstigen. Probestäbe für Zerreissversuche sind sowohl dem Schienenkopfe, als auch dem Schienfusse zu entnehmen. Biege- und Schlagversuche, jedoch mit grösseren Fallgewichten und geringeren Fallhöhen, erscheinen unentbehrlich. Es wird auch auf den Werth der Forderung geeigneter Vorrichtungen zur Erzielung einer langsamen und gleichmässigen Abkühlung der Schienen hingewiesen und gegen die Beibehaltung der Bedingungen, nach welchen eine Gruppe von 200 Schienen je nach dem Ausfalle der mit einer, bezw. zwei Schienen angestellten Proben angenommen oder zurückgewiesen werden soll, gesprochen. Frank gibt einige nähere Erläuterungen zu der Frage, wie man den durch diese Vorschrift beabsichtigten Zweck in anderer wirksamer Weise erreichen kann. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenb. 1890, S. 124 u. 164.)

Ausmasse und Querschnitte der Schienen, namentlich auf den von Schnellzügen befahrenen Linien. Ingenieur Mussy bringt zunächst eine Reihe von Mittheilungen über die bisher auf den französischen und deutschen Bahnen beobachteten Schienenabnützungen, beschreibt den Zustand der Geleise in Frankreich, Belgien, Amerika, Deutschland, Oesterreich, England und Italien und bespricht die in diesen Ländern gemachten Versuche mit sogenannten Goliath-Schienen. Nachdem Mussy die Zunahme der Fahrgeschwindigkeiten in den letzten Jahren erörtert und eingehende Mittheilungen über die Länge der Schienen gegeben hat, untersucht er die verschiedenen Oberbau-Anordnungen hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die Beanspruchungen in lothrechter, waagrechter und in ihrer Längenrichtung und gelangt dabei zu dem Ergebnisse, dass es für die leichte Erhaltung des Oberbaues vortheilhaft sei, lange Schienen, Doppelkopf- oder Vignoles-Schienen von grossem Gewichte und Locomotiven mit Drehgestell zu verwenden. (Ann. d ponts et chaussées 1890, Juli, S. 1—116.)

Die Fortschritte auf dem Gebiete des Geleisebaues in Deutschland und Oesterreich. Von Prof. A. Goering. Als sehr bemerkenswerth ist das Vorgehen der österr. Staatsbahnen bezeichnet, welche 71·5 *kg* schwere Eisenschwellen mit Heindl'scher Schienenbefestigung einführt. Mit Abb. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1890, S. 1021—1027.)

Ueber den Oberbau auf englischen Bahnen gibt Prof. Goering eingehende Mittheilungen und empfiehlt auf Grund derselben Versuche mit dem Stahlschienenoberbau, der gegen die seitlichen Stösse der Spurkränze und gegen die Erschütterungen des ganzen Gestänges grossen Widerstand bietet und auch eine leichte Erhaltung gestattet. Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 137, 149 und 157; Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1890, S. 682 u. 683.)

Die Entwickelung der Schiene und des Geleises in Amerika. Ausführliche Beschreibung und Besprechung. Mit Abb. (Engneer 1890, II, S. 319—320.)

Ueber das Verhalten des Oberbaues in längeren Tunneln und zwar im Gotthard-Tunnel, im Arlberg-Tunnel, im Hauenstein-Tunnel, im Elleringhäuser Tunnel bei Brilon, im Kaiser Wilhelm-Tunnel bei Cochem und im Tunnel bei Königsdorf. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, S. 172 u. 205.)

Die Oberbauten der Bahnen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Zusammenstellung über alle Masse und Verhältnisse der Oberbauten als Abschluss der in den Jahrgängen 1888 und 1889 enthaltenen Mittheilungen. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, S. 123 u. 163.)

Neuer versuchsweise eingeführter Oberbau für die Berliner Stadteisenbahn. Die Schienen erhalten 72 *mm* Kopfbreite, 14 *mm* Stegdicke, 110 *mm* Fussbreite und 138 *mm* Höhe und wiegen 41 *kg* für 1 *m*; das Trägheitsmoment in Bezug auf die lothrechte Achse beträgt 215 *cm*⁴, die Stützpunktentfernung 90 *cm*. Am Schienenstosse liegen zwei Schwellen um je 30 *cm* von den Schienenenden entfernt und sind durch eine Brücke aus Stahlguss verbunden. Die Befestigung der Schienen erfolgt mit Schrauben und auf Unterlagsplatten, die mit Randleisten versehen sind. Das Wandern der Schienen wird durch Einklinkungen in den Klemmplatten, in welche entsprechende Vorsprünge an der Brücke eingreifen, verhindert. Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 182 u. 183.)

Probe mit einem verstärkten Oberbau für Schnellzugslinien der sächsischen Eisenbahnen. Die neuen Schienen wiegen 43·97 *kg* für 1 *m* und sind 10. bezw. 9·95 und 9·90 *m* lang. Die Laschen sind 900 *mm* lang; das äussere Paar wiegt 17·94 *kg*, das innere 16·37 *kg*. Die Entfernung der Querschwellen vom Stosse bis zur Schienenmitte beträgt bei der 10 *m* langen Schiene 28, 67, 75, 82·5, 82·5, 82·5 und 82·5 *cm*. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, S. 182 u. 183.)

Die statische Untersuchung von Flusseisen-Querschwellen veränderlichen Querschnittes, welche Ingenieur Mantel durchführt, ergibt, dass die Form der Post'schen Schwelle bei einer Länge von 250 *cm* für jede Bettungsart empfehlenswerth erscheint, falls auf möglichst gleichmässige Unterstopfung gesehen wird. Mit Abb. (Schweiz. Bauzeitg. 1890, XVI, S. 27 u. 33.)

Die eisernen Querschwellen nach Anordnung Boyenval und Ponsard sind bei 11 Bahnen in Anwendung. Es werden die verschiedenen Ergebnisse bei ihrer Verwendung kurz besprochen. Es zeigt sich, dass die Schwellen sich leicht verlegen lassen, rasch unterstopft werden können und auch bei grossem Verkehr ruhig liegen. (Ann. ind. 1890, I, S. 155 bis 159.) Eine Beschreibung dieses Systems findet sich in Génie civil 1887, März und April, Nr. 21 u. 22, S. 342 und 354.

Die eiserne Querschwelle von Delorme und Brochen besteht aus zwei Theilen; der obere Theil, welcher die Schiene trägt, hat einen ⊓-förmigen Querschnitt, der untere Theil ist eine Platte, die in symmetrischer Anordnung zwei Rinnen trägt, in welche die lothrechten Seiten des oberen Theiles eingreifen. Beide Theile sind durch Schraubenbolzen verbunden, die zugleich die Schiene mit der Schwelle verbinden. An den Enden sind die Platten durch zwei Einschnitte in drei Theile getrennt; die beiden äusseren Theile sind aufwärts gebogen und verhindern so eine Verschiebung des oberen Schwellenkörpers, der mittlere Lappen ist dagegen abwärts gebogen, so dass er entsprechend tief in das Kiesbett eingreift. Die Schwelle wiegt 63 *kg*. Mit Abb. (Ann. industr. 1890, II, S. 590 u. 591.)

Die eiserne Querschwelle von Bonzano hat einen ⊓-förmigen Querschnitt. An jedem Ende und in der Mitte sind durch zwei parallele Schnitte rechteckige Lappen ausgeschnitten, welche abwärts gebogen werden. Auf diese Weise wird zwischen den Enden der Schwelle ein Schotterprisma fest eingeschlossen, ebenso im mittleren Theile der Schwelle bezw. des Geleises. Die Schienenfüsse sind mit den Schwellen durch übergreifende Platten und U-förmig gebogene Bolzen verbunden. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 716.)

Ueber die Festigkeits-Verhältnisse einiger neueren Eisenbahn-Oberbau-Anordnungen gibt Engesser eingehende Berechnungen, die zu dem Ergebnisse führen, dass der Oberbau der belgischen Staatsbahnen (Goliathschienen) gegenüber den anderen Anordnungen eine ganz hervorragende Stärke bietet, welche durch die Forderungen der Betriebssicherheit allein wohl kaum vollständig begründet sein dürfte. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 312–314.)

Die neueren Fortschritte im Locomotivbau vom Standpunkte des Eisenbahn-Bauingenieurs. Mit Abb. (Wochenschr. des österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 269 u. 277.)

Das neue Verfahren zur Dexelung der Querschwellen von Fournes besteht darin, dass der Einschnitt mit Hilfe eines Hebels erfolgt, der von Hand aus bewegt und durch zwei Führungen, zwischen denen die Schwelle eingepresst ist, gerichtet wird. Die Dexelung kann mit dieser Vorrichtung bei allen Querschwellenformen vorgenommen werden. Das Werkzeug ist leicht beförderbar, gibt mit einem Schlage eine Arbeit von grosser Genauigkeit und bietet auch gegenüber der gewöhnlichen Arbeitsweise Kostenersparnisse. Mit Abb. (Rev. gén. d. chemins de fer 1890, II, S. 127–130.)

Die Tränkung der Eichen- und Buchenschwellen erfolgt bei der französischen Ostbahn mit Kreosot. Das ausführlich beschriebene Verfahren soll gute Ergebnisse liefern. Die Menge der nach 15 Jahren ausgewechselten Schwellen beträgt 15% für Eichen- und 50% für Buchenschwellen (Rev. gén. d. chem. d. f. 1890, I, S. 75 u. 76.)

Die Befestigung der Schienen auf den Schwellen mit Hakennägeln und ohne Verwendung von Unterlagsplatten wird von Wrenschall, Oberingenieur der Anniston- und Montgomery-Eisenbahn, als nicht vortheilhaft bezeichnet. Er empfiehlt, die Schienen auf Unterlagsplatten zu lagern und sie durch kleinere Platten, welche den Schienenfuss umgreifen, sowie mit Hilfe von Schrauben festzuhalten. Letztere sollen den Schienenfuss nicht berühren. Die Veränderlichkeit der Spurweite wird durch kleine Zwischenplatten ermöglicht. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 505 u. 506.)

Der Sicherheits-Schienennagel von Hill ist in seiner Längenansicht nach einer bestimmten krummen Linie derart geformt, dass beim Eintreiben desselben in die Schwelle sich die Spitze vom Schienenfuss entfernt und der Nagelkopf den Schienenfuss umso fester hält. Der Widerstand gegen das Herausziehen ist grösser, das Eintreiben leichter als bei geraden Nägeln. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 554.)

Mittheilung über eine neue Art der Schienenstossbefestigung durch Verminderung der Stossschwellen-Entfernung. Bei der französischen Ostbahn beträgt die Entfernung der Stossschwellen von Mitte zu Mitte 60 *cm*; bei dieser Anordnung wurden die Schienen stark abgenutzt und es erwies sich die Stossverbindung überhaupt als eine mangelhafte. Eine Näherung der Schwellen in unveränderter Form ist nur bis auf 50 *cm* Mittenentfernung möglich. Diese geringe Verminderung um 10 *cm* ist ohne wesentlichen Einfluss auf die Beanspruchung der Laschen und Schienenenden. Um nun die Schwellen noch näher zu rücken, kann man die Stossschwellen an ihrem oberen Rande zu Seiten des Schienenfusses unter 45° abkanten, so dass auf der oberen und seitlichen Fläche je 8 *cm* abgeschnitten werden. Diese abgekanteten Schwellen können in 40 *cm* Mittenentfernung gelegt werden. Die bisherigen Erfahrungen sind günstige. Mit Abb. (Rev. gén. d. chem. d. fer 1890, S. 87–90.)

Neuere Schienenstoss-Verbindungen. Bei der Verbindung von Weber kommt als äussere Lasche eine Doppelwinkellasche in Anwendung; zwischen die Winkel wird ein Holzstück geschoben, welches durch ein auch unter den Schienenfuss greifendes Winkelblech gehalten ist. — Die sogenannte durchlaufende Verbindung besteht im Wesentlichen aus einer Klammer, welche bei der gewöhnlichen Winkellasche zur Anwendung kommt, Keilwirkung besitzt und durch einen Bolzen gehalten wird. Der Keil hält die Schienenenden stets in derselben Höhe. — Bei der Längsträgerverbindung lagern die freitragenden Enden der Schienen auf einer zwischen den Schwellen durch eine Rippe verstärkten Platte. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 662—664.)

Die Schienenstoss-Verbindung von Clark Fisher hat eine Aenderung dadurch erfahren, dass zwei kurze Winkelplatten, welche durch zwei Bolzen gehalten werden, in Anwendung kommen. Durch diese Winkelplatten soll die Wirksamkeit der Laschenverbindung noch wesentlich erhöht werden. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 715.)

Um das Lockerwerden der Schraubenmuttern bei Schienenstoss-Verbindungen zu verhüten, wendet Jones eine Unterlagsplatte an, die am unteren Ende entsprechend der Form der Schraubenmutter eingeschnitten ist und derart umgebogen wird, dass sie mit den beiden durch diesen Einschnitt gebildeten Theilen die Mutter umschliesst und festhält. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 680.) — Den gleichen Zweck erstrebt eine andere Anordnung, bei welcher in dem Schraubenbolzen eine Rinne ausgehöhlt ist, in die ein an der Aussenseite befindlicher Ring eingepresst wird, sobald die Mutter aufgeschraubt ist. Diese Vorrichtung erfordert keine losen Bestandtheile, die Mutter kann leicht bewegt und beliebig gelockert oder angezogen werden. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 783.)

Schwellenstopfmaschine von Baurath Jacobi. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. E. 1890, S. 55 u. 56.)

Bei der **Schienenhebe-Vorrichtung** von Cito und Funk wird durch die Anwendung einer Art Bremse verhindert, dass der Stellhebel, sich selbst überlassen, unter dem Drucke der über die Schienen rollenden Fahrzeuge in seine ursprüngliche Lage zurückgeht. Die Vorrichtung ist sehr einfach, besitzt keine leicht zerbrechlichen Theile, lässt sich rasch handhaben und wiegt nur 25 *kg*. (Génie civil 1890, XVII, S. 55 u. 56.)

W. Schilling's Vorrichtung zur genauen Aufnahme von Schienenquerschnitten hat eine Vereinfachung erfahren, welche unter Wahrung völliger Genauigkeit und Schärfe der gezeichneten Querschnitte die Dauer einer Annahme auf 4 Minuten verringert. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, S. 59 u. 60; Schweiz. Bauzeitg. 1890, XVI, S. 138 u. 139.)

Der Schienenprofilzeichner von Napoli ist nach Art der Pantographen angeordnet und besteht aus einer Stabanordnung, welche an dem einen Ende durch einen Griffel mit doppeltem Knie zur Umfahrung der Schiene in jedem Sinne begrenzt ist, an dem anderen Ende einen Griffel mit Feder zur Aufzeichnung des Profils auf eine Glastafel trägt. Die Vorrichtung ist tragbar und gestattet das Profil der Schiene zu zeichnen, ohne diese selbst aus dem Geleise zu nehmen. Mit Abb. (Rev. génér. d. chemins de fer 1890, I, S. 74 u. 75.)

Der Geske'sche Spurrichter dient zur Querverschiebung der Schienen. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, S. 191 und 192.) Derselbe Apparat, wie auch der **Bauer'sche Schienenrücker** sind beschrieben und abgebildet in der Wochenschr. d. österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1890, S. 399—401 und in der Zeitschr. f. d. ges. Local- und Strassenbahnw. 1890, S. 169—172.)

Beschreibung einzelner Bahnstrecken und Bahnhofsanlagen.

Die Normalbahn Stein—Koblenz (in der Schweiz). Mit Abb. (Schweiz. Bauzeitg. 1890, XVI, S. 87 u. 88.)

Die Eisenbahn von dem Hafen La Pallice in die Stadt La Rochelle ist etwa 7 *km* lang und durch einen grossen Einschnitt, der 92000 *m³* Erdbewegung erforderte, bemerkenswerth. Mit Abb. (Génie civil 1890, XVIII, S. 139 u. 140.)

Die neue unterirdische Eisenbahn unter der Themse in London. Mit Abb. (Génie civil 1890, XVII, S. 229–230; Engineer 1890, II, S. 382–385.)

Die neue Linie Plymouth, Devonport und South-Western-Junction ist 35·823 *km* lang, hat tiefe Einschnitte, hohe Dämme, viele Viaducte und Brücken, unter letzteren die Brücke über den Tavy-Fluss aus 8 Bogenträgern von je 33·95 *m* Spannweite und 9 Gewölben von je 15·25 *m* Spannweite. Mit Abb. (Engineer 1890, II, S. 444 u. 476.)

Die Stationen der Eisenbahn von Chicago nach dem Süden für Schnellzugsverkehr sind durch die Anlage der Bahn als Hochbahn bemerkenswerth. Die Gebäude sind aus Eisen und Ziegeln in zweierlei Farben hergestellt und sehr zweckentsprechend eingetheilt. Die Breite der Geleiseanlagen und der beiden Bahnsteige beträgt 11·2 *m*, die Höhe der Gebäude 10·95 *m*. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 244 u. 245.)

Die Eisenbahnen in Victoria, dem südlichen Theile von Neu-Süd-Wales. Geschichte und bauliche Anlage derselben. (Engineering 1890, II, S. 580 u. 624.)

Die West-Highland-Railway ist 163 *km* lang, hat eine kurze schiefe Ebene mit 1 : 55 Steigung und Bögen mit 241·4 *m* Halbmesser. Mit einer Karte. (Engineering 1890, II, S. 497 u. 498.)

Die Sahara-Eisenbahn. J. Michel schlägt mit Rücksicht auf den Verkehr weniger, aber schwerer Züge die Verwendung von Λ förmigen Schienen ohne Schwellen vor; die Schienen sollen 115 *mm* Höhe, 55 *mm* Kopfbreite und 240 *mm* untere Breite erhalten; ihr Gewicht würde 40 *kg* betragen. Zur Erhaltung der Spurweite dienen Winkeleisen, die in Entfernungen von 2·80 *m* angebracht sind. Mit Abb. (Génie civil 1890, XVIII, S. 77—79.)

Verstärkung des Eisenbahnbetriebes auf der Brooklyn-Brücke bei Newyork. Mittheilung über die Zunahme des Verkehrs und über die bisherigen Entwürfe behufs schneller Abfertigung der Brückenzüge, welche durch Seil ohne Ende bewegt und an den Endstationen mittels Locomotiven verschoben werden. Beschreibung des Projectes von Martin. Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 196—198.)

Der in den Jahren 1886—1888 ausgeführte Erweiterungsbau des Bahnhofes Chemnitz wird vom Abtheilungsingenieur Andrae ausführlich beschrieben. Mit Abb. (Civilingenieur 1890, S. 165—192.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Literatur-Blatt.

Eisenbahnwesen.

Von Ingenieur A. Birk.

(Schluss zu Literatur-Blatt Nr. VII ex 1891.)

Beschreibung einzelner Bahnstrecken und Bahnhofsanlagen.

Neuer Personen-Bahnhof in Bremen. Mit Abb. (Deutsche Bauzeitg. 1890, S. 381—383 u. 400.)

Die Bahnhöfe, insbesonders die Bahnhofs-Hauptgebäude der Venlo-Hamburger-Eisenbahn. Es werden auch die Grundriss-Abmessungen der verschiedenen Gebäude und die Baukosten etc. mitgetheilt. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, S. 1 u. 41.)

Der neue Bahnhof St. Lazare in Paris. Ausführliche Beschreibung mit Abbildungen in der Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 215 u. 226; Mittheilung über die Herstellungskosten der grossen Personenhallen in den Ann. ind. 1890, I, S. 363—405.

Die neuen Werkstätten von Romilly-sur-Seine, welche von der Ostbahn-Gesellschaft für die Erbauung und Ausbesserung des rollenden Materials errichtet wurden und eine Fläche von 29 702 m² bedecken, sind ausführlich beschrieben. Mit Abb. (Ann. industr. 1890, II, S. 712, 758 u. 773.)

Der neue Hauptbahnhof von Lissabon umfasst 9 Parallelgeleise in Gruppen zu 2, 4 und 3 Geleisen. Die erste Gruppe ist für die Abfahrt, die dritte für die Ankunft der Züge der Hauptlinie bestimmt; die Geleise jeder einzelnen Gruppe sind durch Schiebebühnen verbunden. Die mittlere Gruppe ist für den Nahverkehr, für Aufstellung von Locomotiven und Wagen bestimmt und enthält 4 Drehscheiben, welche durch Wasserkraft betrieben werden. Die Halle ist 60·57 m breit, 132 m lang; der Verkehr zwischen der in Strassenhöhe liegenden Eintrittshalle und den Bahnsteigen längs den Geleisegruppen wird durch Wasserdruck-Aufzüge vermittelt. Mit Abb. (Génie civil 1890, XVII, S. 289 u. 323.)

Verschieb-Bahnhof der Baltimore- und Ohio-Railway zu Berlin. Die beiden Hauptgeleise laufen auseinander, und es sind zwischen dieselben 62 Querverbindungen eingeschaltet, welche 3100 Wagen aufnehmen können. Auf solche Weise ist eine grosse Aufnahmsfähigkeit bei geringer Breite des Bahnhofs erreicht. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 335.)

Die Eisenbahnstation Bay-City der Michigan-Central-Eisenbahn ist im Grundrisse und in zwei Ansichten dargestellt. Das Material der Hauptmauern ist ein röthlichbrauner Stein; die Eindeckung erfolgte mit rothen Ziegeln; die innenseitige Verkleidung ist mit Birken- und Rotheichenholz durchgeführt. (Railr. gaz. 1890, S. 890.)

Amerikanische Eisenbahn-Hochbauten. Eingehende Beschreibung der gebräuchlichsten Formen für Werkzeughütten, Wohnhäuser für Angestellte, Lesezimmer und Clubhäuser für Beamte, Sand- und Oelvorraths-Häuschen. Es werden die einzelnen bemerkenswertheren Unterschiede dieser Baulichkeiten bei den Hauptbahnen besprochen und die bestehenden Formen hinsichtlich ihrer Vor- und Nachtheile erörtert. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 629, 632, 679, 817, 874.)

Nebenbahnen.

Die Geschwindigkeit der Züge und die Bahnbewachung auf Nebenbahnen. Von Bau- und Betriebs-Inspector Dunaj. Es wird die Herstellung von Wärterhäusern in Entfernungen von ungefähr 1250 m und deren Ueberlassung an ordentliche, verheiratete, ständige Arbeiter, deren Frauen die Bewachung des Wegüberganges zu besorgen hätten, empfohlen. — Erwiderung von Blum; Gegenerwiderung Dunaj's. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenb. 1890, S. 71—76.)

Die französische Südbahn-Gesellschaft hat ihr Localbahn-Netz mit 1 m Spurweite ausgeführt, jedoch auf einzelnen Strecken vier Schienenstränge verlegt, so dass die äusseren die normale, die inneren die schmale Spur bilden; hiedurch wurden sehr beachtenswerthe Anordnungen, namentlich bei Abzweigungen des schmalspurigen Geleises vom normalspurigen, erforderlich. Mit Abb. (Ann. industr. 1890, I, S. 455—457.)

Der Werth der schmalspurigen Eisenbahnen wird von Ingr. Zozula an der Hand der Betriebsergebnisse der k. k. Bosna-Bahn erörtert. (Zeitschr. f. d. ges. Local- und Strassenbahnw. 1890, S. 125 bis 152.)

Betriebs-Ergebnisse von Schmalspurbahnen, und zwar der Kaysersberger Thalbahn und der Localbahn Reichenberg-Gablonz. (Ztschr. f. d. ges. Local- u. Strassenbahnw. 1890, S. 153—169.)

Die schmalspurige Reibungsbahn Landquart-Davos. Linie mit offener Entwicklung und 45‰ Steigung. Mit Abb. (Schweiz. Bauztg. 1890, XVI, S. 51, 57 u. 63.)

Zerlegbare schmalspurige Eisenbahn von Décauville auf der Weltausstellung in Paris im Jahre 1889. (Woch. d. öst. Ingr.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 240—242.)

Die ersten 25 Jahre der deutschen Strassenbahn-Betriebe. Geschichtliche Bemerkungen. (Ann. für Gewerbe und Bauwesen 1890, II, S. 72—78.)

Die Entwicklung der deutschen Strassenbahnen von 1865 bis 1890. Vorwiegend statistische Angaben, mitgetheilt von Dr. K. Hilse. (Centralbl. d. Bauverwaltung 1890, S. 250—252.)

Ueber Bahn- und Hochbauten, sowie Betriebsmittel für Strassenbahnen. Vortrag des Oberingenieurs J. Fischer-Dick. Mit Abb. (Ann. f. Gew. u. Bauwesen 1890, II, S. 149, 175 u. 189.)

Ueber die fünfte Generalversammlung des Internationalen permanenten Strassenbahn-Vereins in Amsterdam berichtet sehr ausführlich H. Fromm in der Ztschr. f. d. ges. Local- u. Strassenbahnwesen 1890, S. 172—181.

Die Ergebnisse des Betriebes der französischen Strassenbahnen im Jahre 1888 waren viel günstiger als jene der sog. Bahnen „localen Interesses". Gesammtlänge 7263·4 km; mittlere Verzinsung 4·71%, grösste Verzinsung 25·40%. Der Aufsatz enthält sehr viele werthvolle statistische Angaben über Anlage- und Betriebskosten. Der Verfasser gelangt zu dem Schlusse, dass es sich empfiehlt, Strassenbahnen im Innern jener Städte anzulegen, welche Handel und Gewerbe treiben und eine zahlreiche, zu häufiger Ortsveränderung gezwungene Bevölkerung besitzen, dass es aber nicht von Werth ist, weit entfernte Orte durch Strassenbahnen zu verbinden oder solche in wenig bevölkerten, nicht gewerbthätigen Städten anzulegen. Die mechanische Zugkraft verdient im Allgemeinen den Vorzug vor der thierischen. Alle diese Punkte können aber durch örtliche Verhältnisse wesentlich beeinflusst werden. Den Schluss des Aufsatzes bildet ein Vergleich der französischen Strassenbahnen mit jenen in Grossbritannien und Irland, welche fast doppelt so lang sind und sich mit 4·42% verzinsen. (Ann industr. 1890, I, S 52, 90 u. 124.)

Betriebs-Ergebnisse der französischen Eisenbahnen von örtlicher Bedeutung im Jahre 1888/89. (Rev. génér. 1890, II, S. 160.)

Strassenbahn-Anlage in der Stadt Bern nach System Mekarski. Die im Betriebe stehende Strecke ist 2927 m lang und mit kleinsten Halbmessern von 30 m ausgeführt; die grösste Steigung beträgt 52%, die mittlere Steigung 11·6‰. Der Oberbau ist nach der Anordnung Demerbe hergestellt, die Spurweite beträgt 1 m. Die Motoren und die Betriebsweise sind sehr eingehend besprochen, wobei auch Mittheilungen über die Betriebsauslagen gemacht werden. Mit Abb. (Schweiz. Bauztg. 1890, XVI, S. 151 u. 160.)

Neue Strassenbahn zwischen Paris und St. Germain: 18 km lang, kleinster Halbmesser 30 m, grösste Steigung 62%. Betrieb mit feuerlosen Locomotiven Lamm-Francq. (Ann. industr. 1890, I, S. 693 bis 695.)

Die Dampfstrassenbahn von Lyon nach Neuville ist 16·225 km lang, normalspurig, mit Bögen von 26·4 m kleinstem Halbmesser. Grösste Steigung 86‰. Betrieb mit Rowan'schen Locomotivwagen. Anlagekosten 27.600 M. (Génie civil 1890, XVII, S 104.)

Die Höllenthalbahn. Mit Abbild. (Génie civil 1890, XVIII, S 84—87.)

Eisenbahn auf die Jungfrau. Entwürfe von Köchlin, Trautweiler und Locher. (Schweizer. Bauztg. 1890, XV, S. 93 u. 134; Deutsche Bauztg. 1890, S. 577—580; Engineering 1890, II, S 7—10.)

Die Eisenbahn von Viège nach Zermatt hat eine Spurweite von 1 m und ist nach der gemischten Anordnung von Abt ausgeführt. Die grösste Steigung in den Zahnstangenstrecken ist 125‰, jene in den Reibungsstrecken 25%; der kleinste Halbmesser beträgt 80 m, nur in den Bahnhöfen kamen ausnahmsweise Halbmesser von 50 und 60 m in Anwendung. Die Bahn ist 35.290 m lang, die Zahnstange liegt auf 7451 m. Von den Kunstbauten ist der Viaduct von Mühlbach bemerkenswerth; sein eiserner Bogen hat eine Spannweite von 53·732 m, die Schiene liegt 45 m über der Bachsohle. Die Vignoles-Schienen sind aus Stahl und wiegen 24·2 kg für 1 m. Die Eröffnung der Bahn, deren gesammte bauliche Anlage ausführlich beschrieben ist, hat am 1. Juni 1891 stattgefunden. Die Bahn wird nur während des Sommers betrieben. Mit Abb. (Revue générale des chemines de fer 1890, II, S. 63—86.)

Die Eisenbahn von Manitou auf den Gipfel des Pikes-Peak wird als Zahnradbahn nach Abt's Anordnung ausgeführt; sie ist 14 km lang und erhält eine grösste Steigung von 250%. Der Gipfel liegt 4260 m ü. d. M. Die Locomotiven wiegen 25 t und haben keine Reibungs-Treibräder. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 227 u. 228.)

Die Seilbahn mit Kabel ohne Ende in Belleville ist 2020 m lang, hat 24 Bögen mit Halbmessern von 2100—1300 m, Steigungen von

750 mm und 1 m Spurweite. Die Laufschienen sind nach Broca ausgebildet, die Rinne inmitten des Geleises besteht aus 2 I-Eisen. Schienen und Rinneisen werden von Jochen getragen, die in Entfernungen von 1 m liegen und aus zwei eisernen Winkeln bestehen, deren einer die Form eines V hat und die Laufschienen stützt, während der andere, U-förmig gestaltet, in der Mitte des ersteren Winkels angebracht ist und die Rinneisen trägt. Der ganze Oberbau ruht in einem Canale aus Cement-Mauerwerk. Das Kabel läuft an beiden Enden der Bahn über Räder mit lothrechter Achse von 2·50 m Durchmesser, besteht aus Stahldrähten, ist 30 mm stark, 4280 m lang und wiegt 13 t. Mit Abb. (Génie civil 1890, XVII, S. 177—179, 369 u. 370.)

Ueber die elektrische Eisenbahn von Mödling in die Hinterbrühl gibt Maurice Bellom sehr ausführliche Mittheilungen, welche die gesammte Anlage, die Betriebsweise und die Betriebsergebnisse betreffen und an die sich theoretische Erörterungen über die Leistungsfähigkeit der Bahn, der Nutzleistung der Krafterzeuger u. s. w. schliessen. Mit Abb. (Rev. génér. d. chemins de fer 1890, I, S. 217 bis 233.)

Mittheilungen über den Betrieb auf den Hochbahnen in Newyork. Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 418 u. 425.)

Elektrische Hochbahn System Enos. Mit Abb. (Wochenschr. d. österr. Ingr.- u. Arch.-Vereins 1890, S. 370.)

Lineff's magnetische Eisenbahn. Mit Abb. (Engineer 1890, II, S. 129.)

Die elektrische Strassenbahn, insbesondere die Stadtbahn in Halle a. d. Saale. Beschreibung derselben und eingehende Erörterung des Wesens und der Einrichtung des elektrischen Bahnbetriebes. (Ztg. d. Ver. d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 613 u. 623.)

Die Gleitbahn nach Girard-Barre. Ausführliche Beschreibung von Ingr. Barre, jedoch ohne Abbildungen. (Ann. industr. 1890, I, S. 409 u. 425.) Vergleich mit der Rollbahn, von E. Rindl, mit Abb. (Wochenschr. d. österr. Ingr.- u. Arch.-Ver 1890, S. 179 u. 180.)

Smith's Schiffsbahn-Entwurf beruht auf folgenden Grundsätzen: 1. das Schiff ist auf dem befördernden Wagen schwimmend zu erhalten und zwar mit Hilfe einer Wassermenge, die nur einen geringen Theil des Schiffsgewichtes vorstellt; 2. der befördernde Wagen muss in lothrechtem Sinne biegsam sein; 3. der Wagen muss sich auch zur Durchfahrung von Bögen, Weichen u. s. w. durch eine entsprechende seitliche Biegsamkeit eignen. Mit Abbild. (Ann. industr. 1890, II, S. 5—10, Engineering 1890, II, S. 618—620.)

Eisenbahnbetrieb.

Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge. Jungnickel bespricht das in London erschienene Buch: „Expresstrains, english and foreign, von E. Foxwell und F. C. Farrer", soweit es die Verhältnisse der Eisenbahnen Deutschlands und einiger Nachbarländer betrifft und unterzieht einige der in ihm enthaltenen Ergebnisse einer selbständigen Nachprüfung, welche zeigt, dass sich gegen dieselben wesentliche Bedenken erheben lassen. Es müssten, um richtige Resultate zu erhalten, die zurückgelegten Zugkilometer mit den virtuellen Längen der betreffenden Strecken in Vergleich gestellt werden; dies ist aber nicht möglich, weil die Ermittelung der virtuellen Streckenlängen nur unter Benutzung der genauen Streckenpläne möglich ist. Es kann also nur zur Vergleichung die durchschnittliche Geschwindigkeit, d. i. der Quotient aus der aufgewandten Zeit in die zurückgelegte wirkliche Weglänge, in Anwendung kommen. Da hiebei die Aufenthalte in die Fahrzeit mit einbezogen sind, so wird kein zutreffendes Bild erhalten. Uebrigens ist die ganze von Foxwell und Farrer eingeschlagene Berechnungsweise unrichtig. Ein richtiges Resultat kann nur gewonnen werden, wenn alle in einem Lande zurückgelegten Schnellzug-Kilometer durch die ganze auf dieselben verwendete Zeit getheilt werden und dieses Ergebniss als Durchschnitt der betreffenden Leistung angesehen wird. (Archiv für Eisenbahnwesen 1890, S. 44—50.) Erwiderung der Herren Foxwell u. Farrer a. gl. O. S. 622—627.

Mittheilungen über die Geschwindigkeit der Schnellzüge und über die Abmessungen der Schienen in den verschiedenen Ländern; nach dem Berichte des Ing. Michel für den Internat. Eisenbahn-Congress in Paris 1889. (Génie civil 1890, XVII, S. 314 u. 315.)

Einführung des Rechtsfahrens auf den grossherzogl. badischen Staatsbahnen. Beschreibung der Umstaltungen, welche in den mittleren und kleineren Bahnhöfen nothwendig wurden. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenb. 1890, S. 60—67.)

Zur schnelleren Beförderung von Eisenbahngütern wird empfohlen, in den Knotenbahnhöfen die Güterzüge nur nach den verschiedenen Abgangsrichtungen zu theilen, ohne Rücksicht auf die Stellung der einzelnen nach einerlei Richtung gehenden Wagen untereinander und das vollständige Ordnen der von den Knotenstationen abgegangenen Züge je auf einer der in der Nähe dieser Stationen gelegenen Bahnhöfe der einzelnen Linien vorzunehmen. Mit Abb. (Wochenbl. f. Bauk. 1890, S. 369—371.)

Ausrüstung der Bahnwärter auf Haupt- und Nebenbahnen. Es wird empfohlen, als Ausrüstung einen um die Schulter gehängten Hanfgurt zu verwenden, welcher alle Gegenstände trägt; das Gesammtgewicht einer Ausrüstung beträgt für Hauptbahnen bezw. für Nebenbahnen im Sommer 4·73 und 5·55 kg, im Winter 5·43 und 6·25 kg. — Der Verfasser theilt auch mit, dass schon seit mehreren Jahren das Viehsalz mit grossem Vortheile beim Aufthauen von Spurrinnen, angefrorenen Drahtzugleitungen und Eisbildungen auf den Weichen-Gleitstühlen verwendet wird. Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 362 u. 363.)

Schneeschutzdächer sind auf der Canada-Pacific-Eisenbahn je nach ihrer Bestimmung als Schutzmittel gegen Schneefall oder gegen Lawinenstürze in verschiedener Weise ausgeführt. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 717 u. 718.)

F. Guebert's Wagenschieber für Eisenbahnfahrzeuge ist ein Kniehebel, bestehend aus Handhebel, Strebe, Fusklaue und oberem Befestigungskloben und wiegt 11 kg. Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 407.)

Einrichtungen zur zeichnerischen Darstellung der Zuggeschwindigkeiten bei den französischen Eisenbahnen. Bei der Ostbahn stehen in Anwendung: die Einrichtung Hubon, welche die Geschwindigkeit eines Zuges und die Zeit anzeigt, wann derselbe eine gewisse Stelle überfahren hat, und die tragbare Einrichtung Burgunon's (s. unten); die Einrichtung auf den Staatsbahnen besteht im Wesentlichen aus zwei Druckschienen, die 200 m von einander entfernt sind und aus einer Morse-Vorrichtung, deren Papierstreifen durch ein Uhrwerk eine bestimmte Geschwindigkeit erhält; die Nordbahn wendet die Anordnung Brunot, die Orléansbahn die tragbare Einrichtung Sabouret's und die Anordnung von Rabier und Leroy an; auf der Westbahn steht der Chronotachymeter von Pouget, welcher in jedem Augenblicke die Geschwindigkeit und den Bewegungssinn des Zuges zeigt, in Anwendung. Der Chronotachymeter der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn beruht auf der Zählung der Umdrehungen der Locomotivräder, deren genauer Umfang bekannt sein muss; diese Anordnung ist eingehender beschrieben. Mit Abb. (Ann. industr. 1890, II, S. 266 u. 340.)

Brettmann's Geschwindigkeitsuhr für Locomotiven. (Ztg. d. Ver. d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 703 u. 704.)

Burgunon's tragbare Vorrichtung zur Messung der Zuggeschwindigkeiten erlaubt, die Geschwindigkeit eines Zuges selbstthätig durch Bestimmung jener Zeit, die zur Durchfahrung einer Strecke von 50 m benöthigt wird, anzugehen. Sie besteht aus einem Glasgefässe, ähnlich einer Sanduhr, jedoch mit Quecksilber-Füllung, und aus zwei Radtastern, welche in einer Entfernung von 50 m längs des einen Schienenstranges befestigt werden und mit dem Brette, das die Quecksilberuhr trägt, durch Stahldraht-Uebertragung verbunden sind. Bei normaler Stellung befindet sich das Quecksilber in dem einen Gefässe der Uhr; sobald ein Rad auf den ersten Taster einwirkt, ändert die Uhr ihre Stellung und das Quecksilber fliesst aus dem einen in das andere Gefäss; dieses Ueberfliessen hört auf, wenn das Rad den zweiten Taster bethätigt und die Uhr infolge dieser Einwirkung die dritte Stellung erhält, in welcher die gesuchte Zeit an einer versuchsweise bestimmten Eintheilung abgelesen wird. Mit Abb. (Rev. génér. d. chemins de fer 1890, I, S. 70—74.)

Hemmschuhe im Verschieb-Dienste. Beschreibung des Systems Barthelmess, bei welchem der schmiedeeiserne Kern des Schuhs mit einer gelenkartig beweglichen Stahlspitze versehen ist. Diese letztere bietet den Vortheil, dass sie sich stets auf den Schienenkopf legt und dadurch ein sicheres Auflaufen des Rades ermöglicht. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenb. 1890, S. 129; Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 262 u. 263.)

Langley's Sicherheits-Prellbock mit Wasserbremse. Ausführliche Beschreibung. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 116 u. 186.)

Gestaltung und Wirkungsweise der Wasserpuffer. Ransomes und Rapier haben die Wasser-Prellböcke erheblich verbessert. Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 398 u. 399.)

Sicherheitseinrichtungen für Eisenbahnen. 1. Forest's Feder-Verriegelung für Weichen, welche aus der Entfernung gestellt werden; es wird das Durchfahren der Weiche durch eine Locomotive in falscher Richtung bei sofortiger Rückstellung in die verriegelte Lage nach erfolgtem Durchfahren ermöglicht. 2. Forest's Vorrichtung für die selbstthätige Verriegelung der Stations-Deckungssignale, auf dem gleichen Gedanken, wie die Federverriegelung für Eisenbahnweichen beruhend; es soll ermöglicht werden, dass das Signal die der Lage des Stellhebels entsprechende Stellung sicher beibehält. Mit Abb. (Ann. industr. 1890, I, S. 657 bis 669.)

Kelsey's hörbares Signal trägt ein selbstthätiges Glockenwerk, das in Wirksamkeit kommt, sobald ein Zug bei Haltstellung des Signals einen in dessen Nähe angebrachten Radtaster überfährt. Das Signal soll sich bei Drehbrücken gut bewähren. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 462.)

Was ist bestimmend für den Standort der Stations-Deckungssignale? Kolle weist nach, dass bei den anzustellenden Berechnungen die zulässige grösste Geschwindigkeit und die grösste Achsenzahl der Zuggattung zu Grunde zu legen sind, dass sämmtliche Achsen als beladen und nur so viele Bremsen als besetzt anzunehmen sind, wie nach den bestehenden Vorschriften mindestens besetzt sein müssen; auch ist

auf die klimatischen Verhältnisse Rücksicht zu nehmen. (Ztg. d. Ver. d. Eisenb.-Verw. 1890, S. 557 u. 565.)

Neil's Signal für Strassenkreuzungen in Schienenhöhe ertönt selbstthätig bei Herannahen eines Zuges. Es beruht auf der Einwirkung des Rades auf einen Taster, durch dessen Bewegung ein elektrischer Strom geschlossen wird, der sodann das Läutewerk des Signals bethätigt. Mit Abb. (Railr. gaz. 1890, S. 492.)

Stellvorrichtungen für Bahnhofs-Abschlusstelegraphen und die mit denselben verbundenen Vorsignale. Besprechung der von der Firma C. Stahmer in Georgsmarienhütte erbauten Stellvorrichtungen, bei welchen durchgehende Drahtzüge vom Stellwerke bis zum Vorsignale geführt sind. Mit Abb. (Centralbl. d Bauv. 1890, S. 412—414.)

Eine über die Hubscheiben des Haupt- und Vorsignals ununterbrochen durchgehende Drahtleitung wird durch das von Feldmann erfundene Drahtspannwerk ermöglicht. Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 213—215.)

Block- und Torpedo-Signal, System Black, auf den Hochbahnen in New-York. Ausführliche Beschreibung. Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 206 u. 207.)

Bemerkungen zu einigen Bestimmungen der Signalordnung für die Eisenbahnen Deutschlands. Der Verfasser, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Blum, empfiehlt ein einheitliches Abschlusssignal, wobei dann die so oft angeregte Beseitigung des weissen Lichtes in der Bedeutung: „Freie Fahrt" aus der Signalsprache durchgeführt werden könnte. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, S. 230 bis 232.)

Uebelstände bei den Eisenbahnsignallichtern. Reg.-Baumeister Feldmann befürwortet die Anwendung der „Formlichter" an Stelle der bisher üblichen Signal-Rückseiten, und zwar wäre die Rückseite eines Haltsignals mit zwei weissen, jene eines Fahrsignals mit zwei grünen Sternen zu bezeichnen. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d Eisenbahnw. 1890, S. 233 u. 234.)

Das Eisenbahn-Signalwesen auf der Pariser Weltausstellung. Von J. Lazarus. Mit Abb. (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 254 u. 265.)

Die Signale der Untergrundbahn in London, besonders die verwickelten Einrichtungen in der Station Mansion-House werden von Kemmann besprochen. Mit Abb. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 522 u. 532.)

Die Wegesignale verfolgen den Zweck, überall da, wo für einen Zug mehrere Wege in Betracht kommen können, diese Wege selbst zu bezeichnen. Ein zwingendes Bedürfnis zur Anwendung derselben, namentlich abweichend von der durch die Reichssignalordnung vorgeschriebenen Form der Signale, kann — wie Blum ausführlich nachweist — kaum anerkannt werden. Mit Abb. (Deutsche Bauztg. 1890, S. 483—485.)

Zwei Neuerungen an elektrischen Bahneinrichtungen werden von L. Kohlfürst beschrieben. Dieselben sind von Hattemer entworfen und im Eisenbahn-Directions-Bezirk Berlin seit längerer Zeit in Verwendung. Die Blockbefehlstellen auf Bahnhöfen dienen den gleichen Zwecken wie Dr. Ulbricht's Zustimmungscontacte unter Verwerthung des nämlichen Grundgedankens, sind jedoch in abweichender, zum Theil einfacherer Weise eingerichtet. — Die Verschiebegleise-Melder dienen zur Verständigung zwischen dem Leiter der Verschiebungen und dem Stellwerkswärter an Stelle der Telegraphen, des Hornes u. s. w. Mit Abb. (Org. f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1890, S. 183 u. 219.)

Verwendung beweglicher Fernsprech-Vorrichtungen im Eisenbahndienste. Beschreibung der von Oberinspector Gattinger entworfenen Vorrichtungen, welche bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen in Verwendung sind. (Ztg. d. Ver. d. Eisenbahn-Verw. 1890, S. 753 u. 754.)

Architektur und Hochbau.

Wohn- und Geschäftshäuser; Gebäude für Vereinszwecke.

Schloss Nussdorf bei Vaihingen, erbaut von Eisenlohr & Weigle. Der Bau wurde unter theilweiser Benutzung der vorhandenen Grundmauern eines alten baufälligen Schlosses errichtet, und war für die Formengestaltung über Wunsch des Bauherrn die Anwendung mittelalterlicher Holzarchitektur erwünscht. Die innere Ausstattung des Gebäudes erfolgte mit alten Möbeln in origineller und mustergiltiger Weise. (Arch. Rundschau 1891, Heft 1, Taf. 2—3.)

Wohnhaus in Seewalchen. Arch. Feldscharek. Bei der Geschlossenheit seines Grundrisses bietet das Wohnhaus ein geräumiges Inneres, trauliche Veranden und Erker und hinreichende Wirthschaftsräume. Abwechselnde Façaden im Stile der üblichen Landbauten verleihen dem Baue ein anheimelndes Gepräge. (Wr. Bauind.-Ztg. 1891, S. 212, Taf. 40—41.)

Künstlerhaus zum St. Lucas in Berlin, von B. Sehring. Das Gebäude ist aus Rathenower Sandstein und Schönweider Kunststein erbaut, enthält Werkstätten für Bildhauer und Maler zwischen 600—1000 Mark und Wohnungen mit Ateliers von 900—2500 Mark. Die Baukosten belaufen sich rund auf eine halbe Million Mark. (Baugew.-Ztg. 1891, S. 89, m. Abb.)

Palais Wodianer in Budapest. Arch. A. von Wielemans. Der Bauplatz, ein Eckplatz, wurde in der Weise ausgenützt, dass das Palais von dem zugehörigen Stallgebäude durch einen 8 m breiten Hof getrennt ist, welcher ein eigenes Einfahrtsthor besitzt. Die Hauptfaçade des Gebäudes ist ganz in Stein und wird durch einen reichverzierten Portalbau ausgezeichnet. (Arch. Rundschau 1891, Heft 1, Taf. 7, Heft 2, Taf. 11.)

Schlösschen für Tirol, von Prof. Hauberrisser. Grundriss mit Ansicht bringt die (Arch. Rundschau 1891, Heft 4, Taf. 29).

Villa in Choisy-au-Bac. Arch. J. Girette. Geschickt entworfenes Landhaus, aus Werksteinen und Ziegeln mit theilweiser Anwendung sichtbaren Fachwerks erbaut. Baukosten 92000 Frcs. (Arch. Rundschau 1891, Heft 2, Taf. 9—10.)

Familienhaus Weinmann in München. Arch. Prof. A. Schmidt. Im Style der italienischen Renaissance für den Gebrauch einer Familie bestimmtes, innen mit Sorgfalt und Eleganz ausgeführtes Gebäude. (Arch. Rundschau 1891, Heft 3, Taf. 19—20.)

Die Häusergruppe am Franz Josefs-Quai in Wien im Style der italienischen Renaissance von Arch. L. Tischler ist kurz besprochen und abgebildet (Allg. Bauztg. 1890, S. 88, Taf. 70—75.)

Wohnhäuser der Baugesellschaft „Eigen Heim" in Riesbach. Zweck der Gesellschaft ist es, unter möglichst günstigen Bedingungen ihren Mitgliedern eigene Heimwesen zu schaffen. Grundrisse und Ansichten hievon bringt die (Schweiz. Bauztg. 1891, I. S. 33, m. Abb.).

Gebäude für Unterrichtszwecke.

Knaben-Volks- und Bürgerschule nebst städtischem Museum und Volksbibliothek in Iglau. Arch. Claus & Hinträger. Bei der Anlage des Gebäudes bot einerseits das bedeutende Strassengefälle und anderseits das stumpfe Bauplatzeck bauliche Schwierigkeiten dar, es wurde daher aus dem ersteren Grunde in der Steingasse das Gebäude um ein Geschoss tiefer gelegt und der Uebergang der Façade durch einen thurmartigen Aufbau markirt. Die Raumeintheilung zeigen die Grundrisse in klarer Weise. Die Beheizung erfolgt durch Füllöfen, die Abfuhr der verdorbenen Luft durch Schlote. Für die Aborte ist das Tonnensystem zur Sammlung der festen Bestandtheile gewählt, wogegen die flüssigen und das Tagwasser durch Steinzeugrohre abgeleitet werden. Baukosten 128 253 fl. 43 kr. (Allg. Bauztg. 1890, S. 80, Taf. 68—69.)

Schulhaus in Chur. Das Project des Arch. Alex Koch in London, welches mit dem zweiten Preise ausgezeichnet wurde, wird beschrieben und dessen künstlerische originelle Durchbildung der Façaden, die sich gut aus dem Grundriss entwickeln, die gute Beleuchtung und die grossen, hellen Corridore hervorgehoben. (Schw. Bauztg. 1891 I. S. 27, mit Abb.)

Zweites Staatsgymnasium in Graz. Façadenentwurf von Prof. L. Theyer. (Arch. Rundschau 1891, Heft 3, Taf. 22.)

Schulhaus am Hirschengraben in Zürich. Gutachten des Preisgerichtes nebst Mittheilung der preisgekrönten Projecte. (Schweiz. Bau-Ztg. 1890, II. S. 81, 93, m. Abb.)

Ecoles et Mairie à Mantes-la-Ville. Arch. Saintier. Kurze Beschreibung mit Grundrissen und einer Ansicht. (Nouv. annal de la constr. 1890, S. 166, Taf. 50—51.)

Entwurf einer Akademie der bildenden Künste. Arch. A. Strohmayer. Bei dem in edlen Formen der italienischen Renaissance gehaltenen Projecte ist der Schwerpunkt sowohl auf die inneren Dispositionen der Kunstanstalt, sowie auf das den Bau charakterisirende Gepräge der Façade gelegt. (Wiener Bauind.-Ztg. 1891, S. 131, Taf. 19—20.)

Krankenhäuser, Wasch- und Badeanstalten.

Ueber zweckmässige Einrichtung der Kliniken. Besprochen werden Betten, Kinderbettstellen, Tragstühle und Tragbahren, Transportwagen für Krankenbetten, fahrbare Verbandtische etc. (Centralbl. der Bauverw. 1890, S. 401, m. Abb.)

Die städtischen Volksbäder in Wien im 5. und 10. Gemeindebezirke werden beschrieben (Wochensch. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 315, m. Abb.)

Nouvel hopital civil à Vichy. Eingehende Beschreibung der ganzen Anlage unter Beigabe von Grundrissen eines Lageplanes und einer Ansicht. (Nouv annal. de la constr. 1890, S. 151, Taf. 46—47.)

New buildings, Middlesex hospital. Grundriss mit Ansicht. (Builder 1890, II. S. 309, m. 1 Taf.)

Camberwell green baths and washhouses. Das Innere der Schwimmhalle mit einer Ansicht des Aeusseren bringt (Builder 1890, II. S. 462, m. 2 Taf.).

Das Oekonomiegebäude und die Heizanlage der Irrenanstalt in Basel. Das Oekonomiegebäude besteht aus einem einstöckigen Mittelgebäude und einem rechten und linken ebenerdigen Flügel. Die Gestaltung des Aeusseren, sowie die Raumeintheilung ist klar und einfach. Baukosten 118.500 Frcs. Die Heizung erfolgt durch drei im central gelegenen Kesselhause untergebrachte, mit Ten-Brink-Apparaten versehene Röhrendampfkessel von je 70 m² Heizfläche und einem Arbeitsdruck von 5 Atmosphären. Die Kosten derselben stellen sich auf 175.000 Francs. (Schweiz. Bauztg. 1890 II. S. 103, m. Abb.)

Victoria hospital, Folkestone. Arch. J. Gardner. Grundrisse mit Ansicht (Build. News 1890, II. S. 250, mit 1 Taf.)

Convalescent home, Little Eston on Sea. Die Anstalt ist zur Aufnahme von 300 Patienten eingerichtet, und werden Grundrisse und ein Gesammtbild mitgetheilt. (Building News 1890, II. S. 286, mit 2 Taf.)

Gebäude für öffentliche und Verwaltungszwecke, Museen, Rathhäuser, Theater.

Rathhaus der kgl. Freistadt Oedenburg. Der von den Architekten M. & C. Hinträger projectirte Bau ist vollkommen regelmässig gestaltet und wird zugleich mit einer Regulirung der an das Rathhaus grenzenden Strassenzüge in Verbindung gebracht, damit sowohl der Neubau als auch der bereits bestehende Thurm zur richtigen Geltung kommt. Verbaute Fläche 1950 m², Baukosten sammt vollkommener Einrichtung 300.000 fl. (D. Bautechn. 1891, S. 73, m. Abb.)

Nouvelle Mairie du X. arrondissement à Paris Arch. M. E. Rouyer. Grundrisse, Schnitt und Ansicht bringt (Nouv. annal. de la construct. 1890, S. 38, Taf. 13—15).

Sparcassengebäude und Rathhaus der Stadt Neunkirchen. Arch. M. & C. Hinträger. (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1890, S. 336, m. Abb.)

Restaurationsgebäude „Neues Haus" in Hannover. Der mit dem 1. Preise ausgezeichnete Entwurf von Prof. H. Stier findet sich (Arch. Rundschau 1891, Heft 1, Taf. 6).

Schweizerische Unionbank. Arch. Forster & Heene. Freistehender Bau, der sich durch contrastvolle Abwechslung in der Behandlung seiner Fronten, durch Anwendung von Risalite, Giebelfenster und Mansardenthürmchen etc. auszeichnet. Die Lösung des Grundrisses ist eine klare, die Ausstattung im Inneren den neuesten Fortschritten entsprechend. (Wr. Bauind.-Ztg. 1891, S. 40. Taf. 6—7.)

York Union Banking. Eine Ansicht des im Renaissancestyle erbauten Bankgebäudes bringt (Building News 1890, II. S. 350.)

Municipal buildings Bombay. Kurze Beschreibung mit Grundriss, Ansicht und Schnitt. (Building News 1890, II. S. 644, m. 2 Taf.)

Sheffield Municipal Buildings. Ansichten mit Grundrissen bringt (Builder 1890, II. S. 9, 30, 48, 67, 87, m. Abb. Building News 1890, II. S. 8, 41, 108, 144).

Competition design for courts of Justice, York. (Builder 1890 II. S. 328, m. 1 Taf.)

Erweiterungsbau des Archiv- und Bibliotheksgebäudes in Hannover. Die Erweiterungsarbeiten beziehen sich auf den Aufbau eines Stockwerkes und den Anbau eines Mittelflügels, wodurch den Wünschen der Verwaltung hinsichtlich der Benützung am besten entsprochen wird. Die Gesammtsumme des Kostenanschlages beträgt 570.000 Mark. (Centralbl. der Bauverw. 1890, S. 529, m. Abb.)

Der Neubau des physikalischen Instituts für die Universität Halle wird unter Beigabe der Grundrisse kurz besprochen. (Centralbl. der Bauverw. 1891, S. 17, m. Abb.)

Landhausgebäude in Brünn von Arnold. Eine Ansicht dieses im Stile der italienischen Renaissance gehaltenen öffentlichen Baues, welcher sich durch edle Profilirung und wirksame Gruppirung auszeichnet, bringt die (Wr. Bauind.-Ztg. 1891, S. 171, Taf. 31.)

Die Entwürfe zum neuen Justizgebäude in München bespricht Prof. Thiersch in (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 465, 480, m. Abb.).

Schweizerisches Landesmuseum in Zürich. Entwurf von Arch. G. Gull. An den weithin sichtbaren Thorthurm schliessen sich auf der einen Seite die Gebäulichkeiten des Landesmuseums, auf der anderen die der Kunstgewerbeschule an, welche reichlich der erforderlichen Sammlungs-, Unterrichts- und Verwaltungsräume enthalten. Die Bauten umfassen einen mächtigen offenen Hof von 2880 m² Flächeninhalt, welcher durch malerisch freie Gruppirung und Ausgestaltung der verschiedenen Museumsbautheile eine Reihe interessanter Architekturbilder zeigt; der Anforderung, dass das Museum jederzeit vergrössert werden könne, ist in der ganzen architektonischen Conception Genüge geleistet. (Schweiz. Bauztg. 1890 II. S. 142, m. 2 Taf.)

Das neue Post- und Telegraphengebäude in St. Gallen. Arch. Hirsbrunner & Baumgart. Zweckmässige Lösung des Grundrisses, welche nicht blos vom architektonischen Standpunkte anerkennenswerth ist, sondern auch hinsichtlich der vielen wichtigen Specialforderungen des Postdienstes von bleibender Bedeutung ist. Das Gebäude ruht auf ungefähr 1200 Pfählen von 5—9 m Länge, deren Köpfe 0·15 m in den Fundamentbeton eindringen; ein eigentlicher Pfahlrost wurde nicht gemacht. Die Façaden stehen auf einem Hartsteinsockel von Solothurner Kalkstein, die Hauptfaçade ist in blauen Ostermundiger verkleidet und mit Bruchsteinen hintermauert. Bemerkenswerth ist die Schalterhalle, welche einen Flächeninhalt von 103 m² hat und mit allen Neuerungen auf dem Postgebiete ausgestattet ist. Baukosten rund 740.500 Frcs. (Schweiz. Bauztg. 1891, I. S. 1, 10, 16, m. 3 Taf.)

Theater in Krakau. In dem mit dem zweiten Preise bedachten Entwurfe der Architekten Odrzywolski & Zaremba wurde der Versuch gemacht, die Formen der für Krakau charakteristischen nordischen Renaissance zum Ausdruck zu bringen. (Arch. Rundschau 1891, Heft 2, Taf. 15.)

Concerthaus in Innsbruck. Arch. Steinitzer. Der wirksam gruppirte Bau ist 28 m lang, 17 m breit und 16½ m hoch und soll als Concert-, Ball- und Versammlungslocal verwendet werden können. Fassungsraum 1050 Personen. Eine Ansicht bringt die (Wr. Bauind.-Ztg. 1991, S. 132, Taf. 25).

Die k. u. k. Landwehr-Cavallerie-Kaserne in Stockerau. Arch. Drexler. Die Ausführung der Baulichkeiten erfolgte in Ziegelrohbau mit Verputz-Armirungen und stellen sich die Baukosten per m² verbauter Fläche für die gedeckte Reitschule fl. 17.78, das Mannschafts-Wohngebäude fl. 66.33, die Magazinsanbauten fl. 39, Stallgebäude für Mannschaftspferde fl. 25.36, für Officierspferde fl. 25.58, für zwei kranke Pferde fl. 34.54, für zwei verdächtige Pferde fl. 35.17. Eine Beschreibung der ganzen Anlage mit Detailplänen bringt die (Allg. Bauztg. 1890, S. 71, Taf. 59—63).

Getreidespeicherbauten und Speicherbetrieb. Ein Vortrag von Reg.-Baumeister Claussen, welcher bezweckt, das Wesentlichste und Interessanteste in allgemein übersichtlicher Form zur Anschauung zu bringen. (Ann. f. Gew. u. Bauw. 1890 II. S. 5, 21, m. Abb.)

Gebäude für Cultuszwecke.

Peterskirche in Frankfurt a. M. Die Ergebnisse der Preisbewerbung für den Neubau derselben werden mitgetheilt (Centralbl. der Bauverw. 1890, S. 443, m. Abb., D. Bauztg. 1890, S. 529, m. Abb.).

Die Kaiser Wilhelm-Gedächtniskirche in Berlin-Charlottenburg. Entwurf Schwechten. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 517, m. Abb., D. Bauztg. 1891, S. 37, m. Abb.)

Reiseskizzen aus Kaschau. Dieselben beziehen sich auf zwei altehrwürdige Bauwerke, die St. Elisabeth-Kathedrale und die St. Michaelskirche daselbst, unter Beigabe von hübschen Abbildungen. (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 40, 49.)

Reformirte Kirche in Insterburg. Rundbogige, dreischiffige Hallenkirche mit Emporen, in Folge der Kostenschonung in den Höhenmassen eingeschränkt, mit zwei Treppenthürmen und einem stattlichen Glockenthurme von 65·8 m Höhe. Das Aeussere ist als Backsteinrohbau von schöner tiefbraunrother Färbung unter reichlicher Verwendung von Granit behandelt. Für die Erwärmung ist eine Niederdruckdampfheizung vorgesehen. Fassungsraum 1500 Sitz- und 500 Stehplätze. Baukosten 420.000 Mark. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 451, m. Abb.)

Die Kirche in Betzin, mit 217 Sitzplätzen im Schiffe und 44 Sitzplätzen auf der Orgelempore, zeigt im Grundriss ein Rechteck von 14·96 m Länge und 9·56 m Breite, an welches sich der plattgeschlossene Chor und der Westthurm anschliessen, gleichzeitig ist auf eine später nothwendig werdende seitliche Emporenanlage Rücksicht genommen. Das Aeussere zeigt einfache romanische Formen, die innere Ausstattung ist schlicht gehalten. Baukosten 32.850 Mark, Kosten eines Sitzplatzes rund 124 Mark. (Centralbl. d. Bauverw. 1890, S. 541, m. Abb.)

St. Helen's church, Bishopsgate. Arch. W. Benoitt. Grundriss und Ansicht dieser gothischen Kirche bringt (Build News 1890, II. S. 874, m. 1 Taf.).

St. Giles's church, Oxford. Church of St. Mary-le-bow, Cheapside. Church of St. Martin, Ludgate. Ansichten dieser 3 Kirchen bringt (The architect 1890, II. S. 381, m. 3 Taf.).

Kirchhofcapelle für die Gemeinde Gettorf. Arch. L. Arp. Die Capelle zeigt ein ansprechendes Aeussere in frühgothischer Architektur, ist 6·36 m breit, 9 m lang und enthält 106 Sitzplätze. Raum für zwei Leichen und den Altarraum, zu welchen ein 1·5 m breiter Mittelgang führt. Die Baukosten stellen sich excl. Altar und Gestühl auf 12.000 Mark. (Baugew.-Ztg. 1891, S. 3, 24, m. Abb.)

Friedhofcapelle auf dem Emmersberg bei Schaffhausen. Das Gutachten der Preisrichter, sowie die mit den ersten Preisen ausgezeichneten Entwürfe wird mitgetheilt (Schweiz. Bauztg. 1890, II. S. 73, 77, m. Abb.).

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Literatur-Blatt.

Brücken- und Tunnelbau.

Bearbeitet vom Dpl. Ing. Paul.

Allgemeines.

Brückenfahrbahnen aus alten Schienen. Auf indischen Bahnen sind zur Zeit des Entstehens der ersten von ihnen zahlreiche Brücken aus Ziegelbögen über kleine Spannweiten hergestellt worden, die aus mannigfachen Ursachen bald sich als baufällig erwiesen. Man führte nun auf den Widerlagern 61 cm starke Ziegelmauern so hoch auf, dass deren oberste Kante ca. 76 mm die Extrados des Bodens überhöhte. Darauf kamen alte Schienen zu liegen, und zwar bis zu 1·2 m Spannweiten flachgelegte, bis 1·8 m zwei aufrechtstehende und mit einander verbundene unter jedem Geleise und dazwischen flachliegende, bis zu 2·4 m ebenso drei verbundene, bis 3 m endlich ebenso vier verbundene. Darauf kam der laufende Unter- und Oberbau der Strecke. Aehnlich wurde bei einzelnen Gitterbrücken vorgegangen, die sich als beständig ausbesserungsbedürftig zeigten. (Railr. gaz. 1891, S. 195 m. Abb.)

Balkenträger für Brücken. Die Fahrbahngurtung erscheint in zwei in der Mitte durch ein Gelenk verbundene Fachwerkträger aufgelöst, so dass einseitige Belastungen keine Diagonalen im Hauptsystem nöthig machen; der Träger hat also 3 Gurte. Patent von Th. Landsberg. (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 172 m. Abb.)

Zur seitlichen Steifigkeit offener Brücken. Eine diesbezügliche Abhandlung von R. F. Mayer in (Wochenschr. d. österr. Ing.- und Arch.-V. 1891, S. 285—287 m. Abb.)

Eine weitere eingehende Studie von Max am Ende bringt (The Eng. 1891, Bd. 71, S. 419—420 m. Abb.)

Beitrag zur Theorie des Fachwerkes. Als Ergänzung zu dem von uns (Lit.-Bl. 1890, S. 33) erwähnten Aufsatz werden neue Constructionen zur Bestimmung der Maximalspannungen in den Füllungsgliedern eines Fachwerkträgers unter der Voraussetzung entwickelt, dass die zufällige Belastung in einem System von Einzellasten mit constanten Abständen bestehe. (Prof. Dr. A. Herzog in Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 17, S. 49—51 m. Abb.)

Senkkästen und Brunnenkränze für die Quindaro-Brücke. Mit kurzen Bemerkungen in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 321 m. 1 Taf.)

Die grössten Brücken. Eine Aufzählung derselben, wonach die Royal-Albert-Brücke über den amerikanischen San-Lorenzo-Fluss die längste ist, bringt (Semaine d. c. 1891, S. 176—177 und 189.)

Beitrag zur Construction der Influenzcurven für den continuirlichen Träger constanten Querschnittes. Von (Dpl. Ing. A. Klingatsch in Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 293—296 m. Abb.)

Ueber das räumliche Fachwerk. Ausgehend von der von dem Verfasser bearbeiteten Eisenconstruction der Leipziger Centralmarkthalle, entwickelt er die Berechnungsweise derselben und stellt einige verwandte Tragsysteme auf. (Dr. A. Föppl in Schweiz. Bauztg. 1891, Bd 17, S. 77—80 m. Abb. und 1 Taf.)

Die Entfernung der Querträger bei Eisenbahnbrücken. Entwickelt auf theoretischem Wege den ökonomisch vortheilhaftesten Abstand zweier Querträger von einander. (W. S. Mac Kenzie in The Eng. 1891, Bd. 71, S. 192—193 m. Abb.)

Bestimmung der Spannungen in Parallelträgern. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 503—504.)

Proportionale Reihen von Blechträgern mit voller Wand. Gibt zwei Hilfstafeln, um schnell für gegebene Lasten den passenden Träger zu finden; mit entsprechenden Erläuterungen von (Barré in Semaine d. c. 1891, S. 27—29 m. Abb., S. 41—42 u. 66—68.)

Neuer Apparat zur Messung der elastischen Deformationen eiserner Brückentheile. Bespricht den Apparat von Le Châtelier: auf dem Stabe werden durch Aufschrauben von 2 Stündern Fixpunkte geschaffen. Der eine trägt in einer Achsbüchse einen festen Stahldorn mit Spitze, der andere einen beweglichen Dorn mit 2 Spitzen; eine von diesen drückt auf die Mitte einer flachen, gerippten Metallbüchse, ähnlich denen der Aneroide, aber mit Wasser gefüllt. In diese mündet eine 2 m lange, enge Verbindungsröhre ein, an deren Ende sich ein, der Thermometerröhre ähnliches Messglas befindet. (Schweiz. Bauztg. 1891 Bd. 17, S. 85—86.)

Ueber die Festigkeitsverhältnisse einer häufig angewendeten Holzenverbindung. Von (Dr. A. Föppl in Schweiz. Bauztg. Bd. 17, S. 43—44 m. Abb.)

Proportionale Reihen von Blechgitterträgern. Entsprechend der obengenannten Studie folgt diese von (Barré in Semaine d. c. 1891, S. 353—356 m. Abb. u. S. 430.)

Ueber das Flechtwerk. Von (Dr. A. Föppl in Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 17, S. 95—96 m. Abb.)

Steinerne Brücken.

Zur Berechnung von Betongewölben. Kurze Mittheilung des Rechnungsganges von (Prof. J. Melan in Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 142—143 m. Abb.)

Statistisches aus dem Brückenbau. Zusammenstellung ausgeführter gewölbter Strassenbrücken im Regierungsbezirke Wiesbaden. Gibt neben Namen, Inhalt des Hochwassers, des Lichtprofiles und des lichten Raumes zwischen den Stirnen die Kosten eine Skizze und sonstige vervollständigende Angaben. (D. Bauztg. 1891, S. 75—76, 93, 99—100 m. Abb.)

Schiefe Strassenbrücke nach System Monier in Wildegg. Führt über den Fabrikcanal der Schweizer Cementfabrik von Zurlinden & Comp. unter einem Winkel von 45°; die Spannweite beträgt 37·22 m, die Pfeilhöhe 3·5 m. Die Brücke ist 3·9 m breit, das Gewölbe am Scheitel 20, am Widerlager 65 cm stark. Die Bogenfelder sind ebenfalls nach Monier ausgeführt und durch je 2 Zugstangen verbunden. Der Gewölberücken erhielt eine Ueberbetonirung; das rechte, auf schlechtem Grunde stehende Widerlager ist viel stärker als das linke. Erfordert war eine Tragfähigkeit von 500 kg/m² bei gleichmässiger Belastung. Bei der Probebelastung wurde sie einseitig (rechts) zuerst mit 1800, dann mit 6000, mit 12.000 und schliesslich mit 18.300 kg belastet. An 11 Punkten wurden die Einsenkungen ermittelt; die grösste betrug 3 mm. Zum Schluss fuhr man mit einem 5400 kg schweren Wagen darüber, die Einsenkungen waren nicht recht wahrnehmbar. (Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 17, S. 66—67 m. Abb.)

Reconstruction der Strassenüberführung in Mödling. (Vgl. unser Lit.-Bl. 1891, S. 19.) Ausführliche Mittheilungen auf Grund von Holzers Aufsatz in unserer Wochenschrift bringt (Gén. civ. 1891, Bd. 19, S. 120—122 m. Abb.) Ebenso auch (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 449—450 m. Abb.)

Steinerne Brücke in Fairmount-Park bei Philadelphia. Die Spannweite beträgt 24·38 m, die Pfeilhöhe 7·92 m, dient zur Ueberführung einer zweigeleisigen Bahn über eine Strasse. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 89 m. Abb.)

Steinerne Strassenbrücke über den Turkeyfluss in Elkader, Iowa. An Stelle einer eisernen Brücke wurde unter Leitung des Ingenieurs Tschirgi eine steinerne mit 2 je 25·60 m Lichtweite besitzenden Bögen erbaut; der Mittelpfeiler ist 14·63 m lang, 5·79 m breit. Die Lichthöhe der Brücke ist 8·50 m, der Radius beträgt 13·89 m, die gesammte Länge 74·98 m. Das Gewölbe ist am Scheitel 0·91 m, am Widerlager 1·22 m stark. Die Strasse ist macadamisirt, 7·32 m breit mit einem 1·83 m breiten Gehweg. Die Gründung war eine leichte. Die Arbeiten wurden im September 1888 begonnen und in 9 Monaten vollendet. Die Gesammtkosten betrugen fast 34.000 fl. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 338—339 m. Abb.)

Hölzerne Brücken.

Eine grosse Holzbrücke ist von der Canadischen Pacificbahn-Gesellschaft bei Milford in der Grafschaft Manitoba erbaut worden. Dieselbe ist insgesammt 1005·8 m lang und im Mittel 22·8 m hoch. Neben kleineren Feldern enthält sie ein solches von 47·24 m Spannweite, das nach dem Howe'schen System überbaut ist. 1300 Pfähle sind zu den Jochen gebraucht worden, dann 150 für die des Howe'schen Trägers. Die ganze Brücke ist in 5 Wochen fertiggestellt worden. (Enging. 1891, Bd. 51, S. 82.)

Pfahl- und Gerüstbrücken auf der Minneapolis-St.-Louis-Eisenbahn. Verwendet werden Weisseichenpfähle von 28 cm Durchmesser rindenfrei. Der Jochholm ist von weissem Kiefernholz 30 auf 30 cm stark, dabei 4·27 m lang, flachkantig auf die Pfähle gelegt, weil so diesen besserer Schutz gewährt und zugleich grössere Tragkraft erzielt wird. Nie werden Zapfen angewendet, sondern Schraubenbolzen. Die Joche kommen in Entfernungen von 4·72 m; Trageholzer sind 6 Stück aus bestem Kiefernholz mit den Abmessungen von 15 auf 41 cm, 4·88 m lang, je drei verbunden und thunlichst unter die Schiene gelegt. Sie werden vermittelst schmiedeiserner Bänder festgehalten, die mittelst Schrauben an die Holme befestigt und an die Tragbalken angelegt sind. Weisseichene Schwellen mit den Abmessungen von 15 auf 20 cm und 3·05 m Länge liegen in 20 cm Zwischenräumen. Darauf kommen 15×20 cm messende Saumschwellen, die mittelst eines Dornes befestigt sind. Die Schiene ist auf jeder 5. Schwelle mittelst 2 Bolzen gesichert. Dabei wird noch erwähnt, dass der Abnützungscoëfficient der Holzbrücken sich mit 11% ergab. Bekannt ist, dass alles gezimmerte Holz zuerst verfault; dabei zeigt sich überall die Verbindung mittelst irgendwelcher Schmiedeisentheile von Vortheil. Daher werden überall Eisenschuhe und ähnliche Verbandtheile verwendet. Wasserstücke sind natürlich möglichst vermieden. (W. B. Hixon in Railr. gaz. 1891, S. 260—261 m. Abb.)

Zerbrechversuche mit hölzernen Eisenbahnprovisorien. Wiedergabe eines interessanten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure gehaltenen Vortrages von (Moritz Bock in Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 21—23 u. 30—31 m. 1 Taf.)

Zur Berechnung zusammengesetzter Holzträger bringt eine Studie auf Grund der Bock'schen Versuche (Prof. J. Melan in Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch. V. 1891, S. 46—47 m. Abb.)

Dagegen wendet sich (Dpl. Ing. M. v. Thullie ebda. S. 278—283 m Abb.)

Entgegnung hierauf von (Melan ebda. S. 299.)

Weitere Untersuchungen hierüber bringt ein Sitzungsbericht der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, u. zw. über den Werth der Sprengung der verzahnten Träger von (Paul Neumann ebda. S. 173—176 m. Abb.)

Holzbrücken der Canadischen Pacificbahn. Gibt zwei verschiedene, auf der genannten Bahn typische Anordnungen in kurzer Beschreibung. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 418—419 m. Abb.)

Ueber das Holzprovisorium bei Hopfgarten auf der Linie Salzburg-Wörgl und über Holzprovisorien überhaupt. Wiedergabe eines in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure gehaltenen Vortrages von (Karl Stöckl in Wochenschr. d. österr. Ing.- u Arch.-V. 1891, S. 203—207 m. Abb.)

Eiserne Brücken.

Die Clarencebrücke in Cardiff, in Südwales über den Fluss Taff führend, besitzt in der Mitte eine Drehöffnung von 58·12 m, beiderseits ein weiteres Feld von 21·95 m und ein Endfeld von 40·23 m Spannweite; die Gesammtlänge beträgt 141·43 m. Die Brücke ist 12·19 m breit, die Widerlager sind 1·83, die Mittelpfeiler 3·65 m tief unter Flusssohle fundirt, u. zw. mit eisernen Senkkästen, mit Beton ausgefüllt. Der Ueberbau ist aus weichem Stahl, zeigt den amerikanischen Typus und wurde auch zum Theil in Amerika hergestellt. (Engng. 1891, Bd. 51, S. 127 m. Abb. u. 1 Taf.)

Aehnliche Mittheilungen hierüber finden sich auch in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 259—260.)

Eine Bosporusbrücke. (Vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 35.) Kurze Mittheilungen über den von Giano und Gouvree der türkischen Regierung vorgelegten Entwurf einer 2 km langen, 40 m über dem Meeresspiegel liegenden Brücke und von auf der asiatischen Seite anzulegenden ausgedehnten Docks und Aufzügen bringt (Railr. gaz. 1891, S. 113.)

Aehnliche Mittheilungen finden sich auch in (D. Bauztg. 1891, S. 8.)

Danach auch in (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 27.)

Der amerikanische Eisenbahnviaduct. Es wird die Entstehung und die Entwicklung des Baues von Viaducten von dem Bullock Pen-Viadnct (1868) an geschildert, nachdem die schon viel früher ausgeführten hölzernen Gerüstviaducte erwähnt und die Uebergangsformen, wo schon zum Theil das Eisen Verwendung fand, erörtert wurden. Dem Bullock Pen-Viadnct ähnlich sind die 1869 errichteten Running Water- und Lyon Brook-Viaducte. Die weitere Entwicklung ist gekennzeichnet durch den Bau des Verrugas- (1871), des Horseshoe Kun- (1875), des Fishing Creek- (1876), des Portage- (1875), endlich des Kinzua-Viaductes (1882.) (Railr. gaz. 1891, S. 388—389 m. Abb.)

Aehnlichen Inhaltes ist ein gleichnamiger Aufsatz in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 536—538 m. Abb.)

Die Gründung der Festungsgraben-Brücke der Königsberg-Lablauer-Eisenbahn auf gusseisernen Schraubenpfählen. Die Stützweiten der eisernen Bahnbrücke betragen dreimal 13·92 m. Mit Rücksicht auf den 23jährigen tadellosen Bestand der Schraubenpfähle an der nebenliegenden Königsberg-Pillauer-Brücke wurden die Mittelstützen aus gusseisernen Schraubenpfählen hergestellt. Diese haben 78 cm Aussendurchmesser, 4 cm Wandstärke und 9·7 m Länge, davon 2 m im Untergrund. Sie bestehen aus mehreren durch äussere Flanschen und je 12 Schraubenbolzen von 23 mm Stärke verbundenen Theilen; die unteren hievon sind 1·25 m hoch, 1600 kg schwer, die übrigen je 2 m hoch und 1650 kg schwer. Die Schraube umfasst 1½ Gang, ihre Ganghöhe misst 27 cm, ihr Durchmesser 1·5 m. Die Pfähle werden in ganzer Höhe mit Beton ausgefüllt. Die obersten Pfahlstücke sind 40 cm hoch, sind als Passtheile erst nach erfolgter Einschraubung hergestellt und nehmen die Auflager so auf, dass die Auflagerplatten auf dem Betonkern und auf dem Pfahlrohre (dazwischen noch eine Bleiplatte) aufsitzen. Mit dem Pfahl wurde durch Bolzen ein Kopfstück verbunden. Zuerst sollte das Einschrauben durch Menschenkraft erfolgen; doch griff man zu einer Seilscheibe, die von einer Locomobile bethätigt wurde. Der Vorgang, die Schwierigkeiten und der Verlauf des Einschraubens werden eingehend besprochen. Die vier Schraubenpfähle waren in nicht ganz zwei Monaten versetzt, täglich wurde ca. 1 m Pfahllänge gesenkt. Die Gesammtkosten beliefen sich auf 24.500 M., d. i. für den m Pfahllänge 630 M. (Schuebel in Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 45—47 m. Abb.

Der Einsturz der Birsbrücke. Das traurige Ereigniss hat begreiflicherweise eine reiche Literatur veranlasst, die, soweit sie zugänglich war, hier kurz verzeichnet sei. Aufsätze brachten (Schweiz. Bauztg. 1891. Bd. 17, S. 155—160 m. Abb.; S. 161—163 von Gustav Mantel; S. 163—165 m. Abb., ebda. 1891, Bd. 18, S. 6, 10, 19—20, 25—26, 30—31, 35—37, 43—44),

ferner (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 224; S 233—235 m. Abb. von Dpl. Ing. Paul; S. 251; S. 261—262 von Prof Brik).

weiters (Der Civiltechn 1891, S. 90—93 m. Abb. von Dpl. Ing. Paul).

dann (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 248, S. 254—255 m. Abb. von Gustav Mantel),

ferner (The Eng. 1891, Bd. 71, S. 489, 503 m. Abb.),

dann (Railr. gaz. 1891, S. 496—497 m Abb., 545)

und (Gén. civ. 1891, Bd. 19, S. 173—175 m. Abb. von Foris.)

Im Anschlusse hieran seien noch erwähnt die durch das genannte Ereignis veranlassten Aufsätze:

Die Theorie des räumlichen Fachwerkes und der Brückeneinsturz bei Münchenstein. Von (Dr. A. Föppl in Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 18, S. 15—17 m. Abb.)

Ueber die Sicherheit eiserner Brücken von (Victor Etmayer in Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 271—273.)

Urtheile der auswärtigen Fachpresse über den Zusammensturz der Münchensteiner Brücke. (Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 18, S. 21—24.)

Massnahmen zur Sicherung des Verkehrs auf den schweizerischen Eisenbahnen. (Schweiz. Bauztg. 1891, Bd 18, S. 10—12.)

Die Hebung der Geleise auf der Rheinbrücke in Köln und der Umbau der Brücke über die Frankenwerft. Nach Schilderung der neuen Geleiseanordnung wird kurz des Brückenumbaues gedacht. 5 je 1·25 m hohe Blechträger mit je 41·8 m Länge bilden die Hauptträger; auf ihren Obergurten tragen sie mittelst hölzerner Querschwellen die Fahrbahn. Ueber diese und die Moutirung werden weitere Mittheilungen gemacht. (Bund im Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 81—84 mit Abb.)

Bemerkungen zu dem Project für den Umbau der Ferdinandsbrücke in Wien. (Vgl. unser Lit.-Bl. 1891, S. 21.) Schlägt eine Abänderung in der Auflagerung vor. (Paul Neumann in Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 6—7 m. Abb.)

Erwiderung hierauf von (Oswald Liss, ebda. S. 16.)

Eisenbahnbrücken in Chile. Kurze Mittheilungen hierüber in (D. Bauztg. 1891, S. 20.)

Verwendung der Maschinen-Nietung bei der Aufstellung eiserner Brücken. (Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 17, S. 30.)

Brücke über den Indus bei Sukkur. Kurze Notiz in (The Eng. 1891, Bd. 71, S. 8 m. Abb.)

Eine aus Wasserleitungsrohren construirte Aquäductbrücke in Baltimore hat Hauptträger aus den 750 mm weiten Rohrleitungen der Wasserwerke dieser Stadt. Wo der parabelförmige Obergurt mit dem geraden Untergurt sich verbindet, sind Gabelungsrohrtypen eingesetzt, an die sich auf beiden Ufern 1200 mm weite Rohre anschliessen. Die Rohrstücke haben durchwegs 9·3 m Länge. Die gesammte Lichtweite beträgt 26·10 m. Ein Netzwerk, dessen Knotenweiten 2·70, dann 6mal 3·45 und wieder 2·70 m messen, aus Flacheisen-Diagonalen und eigenartigen Verticalen, verbindet die Gurte. (Gén. civ. 1891, Bd. 19, S. 51 m. Abb.)

Die Memphis-Brücke. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 1.)

Die neue Susquehanna-Brücke in Harrisburg. Diese im Zuge der Philadelphia-Harrisburg-Pittsburgh-Eisenbahn gelegene eiserne Brücke umfasst 1524 m Daum, einen 19·51 m langen vollwandigen Blechträger über den Pennsylvania-Canal, einen 24·99 m langen Parallelgitterträger über die Pennsylvaniabahn, dann eine 108·20 m lange hölzerne Gerüstbrücke von 8·53 m Höhe, ferner eine 46·77 m lange Hängwerksbrücke und einen 13·72 m langen vollwandigen Blechträger, einen 26·21 m langen Parallelgitterträger über Secondstreet, dann einen 221·61 m langen Eisenviadnct mit 22 Oeffnungen, hierauf die eigeatliche Flussbrücke von 23 Oeffnungen, 45·52 m weit und mit 7·54 m mittlerer Trägerhöhe, ferner über die nördliche Centralbahn ein 18·29 m langes Parallelgitterwerk. Der Ueberbau wird vorläufig eingeleisig hergestellt, die Pfeiler aber sind für Doppelgeleise ausgeführt. Die gesammte Mauerwerksmenge beträgt 12,587 m³, das gesammte Eisengewicht 3399 t. Wegen Kürze der Zeit musste von beiden Seiten aus vorgebaut werden, es war daher eine genaue Triangulation nöthig, deren Vornahme eingehend geschildert wird. Um jeden Pfeiler wurde ein Fangdamm hergestellt, das Wasser mittelst Pulsometern ausgepumpt Der tiefste Wasserstand betrug 2·13 m. Die Brücke liegt im Gefälle von 7‰. Beim Pfeilerbau wurden Krahnboote verwendet, die durch drei Hakenanker befestigt waren. Die Materialien wurden zugeführt vom östlichen Ufer mittelst Plätten und Dampfbooten, vom westlichen mittelst einer Rampenbahn. Die Dampfboote erwiesen sich als das schnellste und billigste Betriebsmittel. (E. Chamberlain in Railr. gaz. 1891, S. 108—109 m. Abb.)

Wasserdichte schalldämpfende Fahrbahnen eiserner Brücken. Als Ergänzung zu einer von R. Goering a. a. O. 1890, Nr. 44 an-

gegebenen diesbezüglichen Anordnung für Eisenbahnbrücken gibt er Nachricht über solche Ausführungen bei Strassenbrücken. (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 87—88 m. Abb.)

Die Franz Josefs-Brücke in Pressburg. Anlässlich der Eröffnung derselben gibt hierüber kurze Mittheilungen (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 8.)

Aehnliche Angaben auch in (D. Bauztg. 1891, S. 30.)

Versuche zur Ermittelung der zulässigen Nietschaftlänge. (Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 17, S. 5.)

Die Landsdowne-Brücke bei Sukkur. Kurze Notiz über diese 250·46 m Spannweite besitzende Brücke in (The Eng. 1891, Bd. 71, S. 28 m. Abb.)

Die Seilbrücken und ihre militärische Verwendung. Bespricht in hochinteressanter Weise verschiedene Systeme transportabler Brücken, die mit parabolischen Seilen und die mittelst Ketten hergestellten Hängebrücken für Kriegszwecke. Sodann wird das von einem franz. Genieofficier, namens Ginlard, entworfene Brückensystem ausführlich erläutert und auch theoretisch untersucht. (G. Béthuys in Gén. civ. 1891, Bd. 19, S. 185—189 m. Abb.)

Belastungen und Gewichte von Brücken. Von (G. H. Pegram in Eng. News 1891, Bd. 25, S. 28 m. Abb. u. S. 37—38.)

Die Driving Park Avenue-Brücke in Rochester über den Genesee-Fluss, hat 131·25 m Spannweite und 20·42 m Pfeilhöhe des Bogenträgers. Dieser ist in den Bogenfeldern durch ein System von Verticalen und Diagonalen ausgesteift. Alle Knotenverbindungen sind genietet. An den Bogenträger schliessen sich noch beiderseits bis zur Zufahrtsstrasse durch Parallelträger überbrückte kleinere Felder. Der Boden war der Fundirung der Widerlager sehr günstig. Die Fahrbahn besteht aus einem eisernen Gerippe, Traghalken und darauf einer Bedielung; letztere besteht für den 6·10 m breiten Fahrweg aus 9 cm starken Weisseichen-, für die beiderseits angeordneten 2·29 m breiten Fusswege aus 7 cm starken Weisskiefern-Pfosten. Als Belastungen wurden angenommen 488 kg/m² oder 16·26 t schwere Wagen für die Fahrbahn, für den Bogen 439 kg/m², für die Parallelträger 488 kg/m². Der Bogen wurde frei vorgebaut ohne Montirungsgerüste. Die Brücke ist von L. L. Buck entworfen, von den Rochester Eisenwerken ausgeführt worden. (Railr. gaz. 1891, S. 492 m. Abb.)

Die Brücke über die Viaur in Frankreich. (Vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 33.) Kurze Mittheilungen über die Brücke in (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 115 m. Abb.)

Eine Brücken-Katastrophe. Interessante Mittheilungen über den Einsturz einer Strassenbrücke bei Hoffein macht (R. F. Mayer in Wochenschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 140—142 m. Abb.)

Auf Grund hierauf kurze Notiz in (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 199—200 m. Abb.)

Bahnbrücke über den Hudsonfluss in New-York. Zur Verlängerung der jetzt auf dem Festlande endenden Eisenbahnen auf die Insel Manhattan, auf der New-York liegt, soll eine Brücke von der 14. Strasse mit 6 Geleisen, fast 2000 m lang, mit einer Mittelöffnung von 570 m den Hudson überspannen. Die Kosten werden mit 96 Mill. M. veranschlagt. Da aber der Bau des Hudsontunnels erfolgt, so dürfte das Brückenproject wenig Aussicht auf Verwirklichung haben. (D. Bauztg. 1891, S. 96.)

Hängesteg über die Sarine bei Freiburg (Schweiz) zur Ueberführung der Steigleitung der Société des Eaux et Forêts. Das Rohr hat 400 mm Durchmesser, war im Flussbett versenkt und zuerst durch einen Betondamm, sodann durch einen Rost gesichert; ein ungewöhnlich grosses Hochwasser riss alles 1898 weg. Man entschloss sich, eine Hängebrücke mit einer einzigen, 64 m weiten Oeffnung herzustellen. Die Gründung der Widerlager erfolgte auf Faschinenwerken. Darauf liegt ein grosser Holzrahmen, der alle 2·5 m durch Quer- und Längshölzer untertheilt ist; die Felder sind ausgepflastert. Das Ganze ist mittelst Pfählen befestigt. Darauf sitzt das eigentliche Widerlager in Form eines hölzernen Blockkastens, der mit Steinen ausgefüllt ist. Darüber baut sich das Pfahlwerk in Gestalt eines Pyramidenstutzes auf; die Höhe desselben über N. W. beträgt 8 m. Die Verankerung erfolgt in mit Steinen gefüllten Blockkästen, die 6·6 m lang, 4·3 m breit, 2 m hoch sind. Zur grösseren Sicherheit wurden schliesslich noch zwei hölzerne Mittelpfeiler eingebaut. Die beiden Hängeseile bestehen aus je 170 Drähten Nr. 18, die Verankerungsseile aber aus 200. Die Fahrbahn wird mit den Hauptseilen durch schwächere Seile in Entfernungen von 2·5 m verbunden. Der Brückenüberbau besteht aus zwei nach dem Howe'schen System ausgebildeten Trägern, die auf 29 m Stützweite die Belastung auch ohne die Seile zu tragen vermöchten. Diese Anordnungen, wie jene, welche die Wasserleitung betreffen, und die Vorkehrungen gegen niedere Temperaturen werden ausführlich beschrieben. Angegeben werden die Gewichte, die verwendeten Materialien und deren Mengen, die Preise (insgesammt rd. 25.000 Frcs.) und die Berechnungsweise. Diese Anlage ist blos als Provisorium zu betrachten und soll demnächst schon in Eisen umgebaut werden. (Schweiz. Bauztg. 1891, Bd. 17, S. 91—93 m. 1 Tafel.)

Die neue Themsebrücke bei Richmond. Hierüber bringt kurz Mittheilungen (The Eng. 1891, Bd. 71, S. 47.)

Hängebrücke über den North River zwischen New-York und Jersey-City. (Vgl. unser Lit.-Bl. 1891, S. 21.) Mittheilungen über das Project von Lindenthal, namentlich über das Tragseil der neuen Brücke werden gemacht, hiebei das Kabel der Brooklyn-Brücke zum Vergleiche herangezogen. (Gén. civ. 1891, Bd. 19, S. 110—111 m. 1 Taf.)

Brückendetails der Chicago, Kansas City und Texas-Eisenbahn. Betreffen die Auflager, Querträger, Windverstrebungen u. dgl. und verdanken ihr Entstehen der Forderung, einen möglichst geringen Gewichtseinheits-Preis zu kosten; demnach sind alle schwierigeren Schmiedearbeiten u. s. ausgeschlossen. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 87 m. 1 Taf.)

Aufstellung des Brückenüberbaues der Ohiobahn mittelst schwimmenden Gerüstes. Die Ohio-Verbindungs-Bahn führt bei Pittsburg über den dort zweiarmigen Strom. Ueber den Hauptarm reicht eine 160 m weite Oeffnung mit 20 m Lichthöhe, über den Nebenarm eine 127 m weite. Beiderseits und dazwischen schliessen sich kleinere Oeffnungen an. Der Hauptarm musste freigehalten bleiben. Im Nebenarm wurden auf einem 183 m langen und 30 m breiten Rechteck 21 Joche aus je 5 Pfählen eingetrieben. Diese wurden 4·1 m über dem gewöhnlichen Wasserstand abgeschnitten und verholmt. Sodann wurden je 2 und 2 Jochreihen durch doppelte I-Träger verbunden; auf ihnen wurde ein 16·75 m hohes Holzgerüst errichtet und auf diesem der Ueberbau zusammengestellt. Es folgt dann eine eingehende Beschreibung des Gerüstes. Die Prähme waren durch Wasserballast zu versenken und durch Auspumpen zu heben. Die Schilderung des Vorganges und die Angaben über die erforderte Zeit zum Aufstellen des Ueberbaues folgen noch. (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 134—135 m. Abb.)

Bericht des Brücken-Material-Comités des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins wird veröffentlicht in (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 63—73 m. 4 Taf.)

Auszugsweise wird er gebracht in (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 178—180.)

Fachwissenschaftliche Erörterungen zu dem Berichte des Brückenmaterial-Comités über die durchgeführten Versuche mit genieteten Trägern aus Fluss- und Schweisseisen. Von (Prof. Joh. E. Brik in Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 73—110 m. Abb. u. 2 Taf.)

Eine neue Brücke über den St. Lorenzo. Kurze Notiz in (The Eng. 1891, Bd. 71, S. 64.)

Die neue Morand-Brücke über den Rhône in Lyon. An Stelle einer seit 1774 bestandenen Holzbrücke wurde von 1888—1890 eine neue, 3 Bogenfelder aus Stahl bildende Brücke erbaut. Die lichte Höhe von 8·20 m über N. W. war einzuhalten, auch sonst noch eine Reihe von Bedingungen zu erfüllen. Die Höhe der Bögen beträgt von 80 cm am Scheitel bis 1 m am Kämpfer. Die Oeffnungen messen 64, 67·4 und 64 m; die Brückenbreite hat 20 m, von denen 11 m auf die Fahrbahn, der Rest auf 2 Fusswege kommen. Die Gründung erfolgte pneumatisch, jeder Pfeiler mit einem Caisson. Jedes Feld besteht aus 8 Bögen, die in Mittelentfernungen von je 2·6—3·3 m stehen. Jeder Bogen ist im Mittelfeld in 26, in den Endfeldern in 24 Theile getheilt, womit die Verticalen verbunden sind; das gibt auch Gelegenheit zur Ausschmückung der Brücke. Ueber die gewählten Profile, die Architektur, die Berechnungsweise, die zu Grunde gelegten Belastungen, die Bedingungen für die Materialienlieferung, die Ergebnisse der Prüfung derselben, die Montirung der Eisenconstruction, die Probebelastung, endlich über die Kosten werden ausführliche Mittheilungen gemacht. (Gén. civ. 1891, Bd. 19, S. 201—207 m. Abb. u. 2 Taf.)

Ein interessanter Brückenunfall. Kurze Mittheilung über einen Unfall an der 54·86 m langen Floydbrücke im Sioux-City, Iowa, in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 398 m. Abb.)

Wirkungen des Baues der Forthbrücke. Dieselben bestehen in einer ganz unerwartet grossen Hebung des Verkehrs, der von den Nachbarstationen gar nicht bewältigt werden kann und grosse Erweiterungsbauten veranlasst. Auch werden Mittheilungen über einen eigenthümlichen Streit bei Einschätzung und Vertheilung des zu versteuernden Werthes auf die angrenzenden Gemeinden gemacht in (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 152.)

Die Concurrenz-Entwürfe für den Bau einer Brücke an Stelle der Franzens-Kettenbrücke in Prag bespricht (Prof. J. Melan in Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 253—258 m. Abb. u. 1 Taf.)

Eisenbahnbrücke über den Tyne bei Wylam. Vortrag von Laws in einem Newcastler Fachverein im Auszug wiedergegeben in (The Eng. 1891, Bd. 71, S. 252.)

Die grosse Brücke von Lyon zwischen den Hügeln Fourvière und la Croix-Rousse. Zwischen diesen beiden Hügeln fliesst die Saône, 251, bzw. 298 m tief unter jenen. Zwei Projecte für die Ueberbrückung werden besprochen. Das eine rührt von der Gesellschaft Eiffel her. Es ist ein Kragbalkenträger auf Pfeilern, die unten aus Stein, oben aus Metall construirt werden sollen. Aufnehmen soll die Brücke eine Fahr-

strasse, zwei Fusswege und eine doppelgeleisige Bahn. Die Gesammtlänge soll 578 m, u. zw. (von Fourvière an) 90, 63, 85, 142, 85, 63, 50 m als Feldweiten, betragen. Der Viaduct soll gegen Fourvière mit 18‰ steigen. Die Strasse soll 6 m, jeder Fussweg 1·375 m, die Bahn 8 m breit sein. Als Material wird weicher Stahl vorgeschlagen. Die grösste Trägerhöhe ist 24 m am Pfeiler, 8 m im Scheitel des Mittelfeldes; die Träger stehen in Mittenentfernungen von 6·75 m. Der zweite Entwurf rührt von dem Baudirector von Lyon, Clavenad, her. Ein Bogen mit Kämpfergelenken von 214 m Spannweite unterstützt an drei Stellen den Viaduct, der mit den durch Parallelträger überbrückten Nebenfeldern 564·165 m Länge hat; die Träger stehen 5·28 m von einander ab und haben 5·32 m Höhe. Die zwei Bogenträger, 5·7 m hoch, sind an den Kämpfer 16 m, am Scheitel 7·4 m entfernt. (Max de Nansouty in Gén. civ. 1891, Bd. 19, S. 235—237 m. Abb.)

Der Unterbau der Cairobrücke über den Ohio. Zwölf eingeleisige, mit Stahlträgern überbaute Felder von folgenden Längen: 1 zu 75·90 m, 7 zu je 121·92 m, 2 zu je 158·04 m und 2 zu je 75·95 m. Die zehn mittleren Pfeiler sind pneumatisch bis 22·86 m unter N. W. fundirt worden. Das Mauerwerk derselben beginnt 7·62 m unter N. W. Die noch übrigen Pfeiler sind mittelst Pfählen fundirt. Auch die Vorbrücken sind ausserordentlich gross: von Kentucky aus zuerst 21 Felder zu 45·72 m, 1 zu 32·39 m und eine 1400·25 m lange Holzgerüstbrücke; von Illinois aus 17 Felder zu 45·72 m, 1 zu 32·39 m und eine 1623·67 m lange Holzbrücke. Die Pfeiler dieser Zufahrten sind aus zwei stählernen mit Beton gefüllten Cylindern hergestellt. Dass Flussbett zeigt Findlinge im Alluvium. Die Gründungsarbeiten werden ausführlichst beschrieben von (E. H. Connor in Eng. News 1891, Bd. 25, S. 122—124 m. 1 Taf.)

Lagerung der Träger auf mehreren Stützen. Bei dem Erweiterungsbau der Unterführung der Berlin-Dresdener und der Wittenberg-Kohlfurter Eisenbahn unter der Halle-Sorauer Bahn auf dem Bahnhof Falkenberg wurde ein besonderes Auflagerungsverfahren angewendet. Die verwendeten auslösbaren Lager werden geschildert. (Marloh in Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 163 m. Abb.)

Eine neue Brücke über die Seine. Kurze Notiz über eine solche in (The Eng. 1891, Bd. 71, S. 301.)

Brücken der Missouri-Pacific-Bahn. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 154 m. 1 Taf. u. S. 178.)

Vom Bau des Nord-Ostsee-Canals. 3. Die Brücke bei Grünenthal. Bei 155·5 m Spannweite hat sie sichelförmige Träger, 42 m über dem höchsten Wasserspiegel. Das einzige Geleise liegt in der Mitte, die Träger sind 6·5 m von einander entfernt. Zugleich auch für Strassenfuhrwerk benützbar. Der Fahrbahn ist eine schwache Krümmung nach oben gegeben. Die elastischen Sichelbogen haben 4·1 m Höhe im Scheitel und besitzen Kämpfergelenke. Die Knotenpunkte liegen auf Kreisbögen von 150, bzw. 135 m Halbmesser und 21·46, bzw. 25·56 m Pfeilhöhe. Die Gurte haben die Kastenform. Das zweitheilige, mit Keilen ausgestattete Auflager ist aus Gusseisen. Die Strassenfahrbahn besitzt doppelten Bohlenbelag. Der Entwurf der Construction rührt von Greve her. (Baensch in Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 214—215 m. Abb.)

Die Tower-Brücke. (Vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 27.) Der Grundstein wurde 1886 gelegt, seither ist ein ständiger Baufortschritt erfolgt. Die Kosten sollen gegen 9 Millionen Gulden, das Eisengewicht 12.192 t betragen. Die Oberleitung hat Crutwell, Arrol & Comp. haben auch hier die Eisenconstruction auszuführen. Man erwartet die Vollendung gegen Ende des nächsten Jahres. Am nördlichen Pfeiler ist der Aufbau fast vollendet und ragt fast 45·72 m über H. W. (The Eng. 1891, Bd. 71, S. 300 m. Abb.)

Nunmehr ist auf beiden Pfeilern die volle Höhe erreicht. (ebda. S. 492 m. Abb.)

Die Rivermontbrücke in Lynchburg hat 278·13 m Länge, 18·29 m Breite, liegt 38·40 m über einem Bachspiegel, ist in 10 Felder getheilt, je eins zu 22·86, 30·48, 45·72 und 7 zu je 19·05 m Spannweite. Mittheilungen über die Widerlager und die erforderlichen Materialmengen werden gegeben. (Eng. News 1890, Bd. 25, S. 170 m. Abb.)

Längste eiserne Eisenbahnbrücke in Europa. Es werden zu einer Zusammenstellung der längsten Eisenbahnbrücken (ähnlich der von uns Lit.-Bl. 1890, S. 35 angeführten) noch die verschiedenen Weichselbrücken ergänzend hinzugefügt, deren längste, die bei Fordon, 1325 m lang, die längste Bahnbrücke Deutschlands ist. (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 248.)

Brückeneinbruch nächst Norwood Junction. Am 1. Mai l. J. brach unter einem Expresszug einer der beiden Gusseisenbalkenträger zusammen, die mit 5·49 m Spannweite die Portland-Strasse nächst der Station Norwood Junction übersetzen. Der Zug bestand aus 11 Wagen, die mit der Westinghouse-Bremse ausgestattet waren. Die Schienen lagen auf Querschwellen, die auf je 2 für ein Geleise bestimmten Gusseisenträgern aufruhten. Das für alle kleinen Brücken dieser Linie verwendete Profil hat 71 cm Höhe, eine Flanschne von 41 cm Breite; der Steg ist nicht in der Mitte, um ein recht gutes Auflager für die Querconstruction zu ermöglichen. Der Bruch erfolgte nahe der Trägermitte; dabei zeigte sich eine Gussblase, die theils in die Flansche, theils in den Steg fiel. Dass kein Menschenleben zu beklagen ist, verdankt man nur der Geistesgegenwart des Locomotivführers, der bei dem Vorfall sofort die Bremsen bethätigte, die ihrerseits mit bestem Erfolg wirkten. (The Eng. 1891, Bd. 71, S. 377 m. Abb.)

Ein Viaduct unter Wasser. Gibt die Beschreibung und Darstellung eines dem schwedischen Ingenieur Friedrich Strom patentirten Viaductes, der den Auftrieb zum Tragen der Lasten verwendet. Der originelle Entwurf wird eingehend erläutert in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 198—199 m. Abb.)

Eisenbahnbrücke über den Thames-Fluss bei New-London, N. A. (Vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 27.) Die 6 Feldweiten betragen, nach diesen Mittheilungen, im Lichten 45·7, 94·5, 77, 77, 94·5 und 45·7 m, was wie manches Andere von den a. a. O. angezogenen Angaben abweicht. Ueber die beiden Mittelfelder reicht bekanntlich eine Drehbrücke. Der Flutwechsel beträgt 1—1·8 m. Der gute Baugrund wurde erst in grosser Tiefe angetroffen; man entschied sich für Pfahlgründung. Die Pfähle mussten bis zu 10 m unter N. W. eingetrieben, 13·7—18·3 m unter Wasser glatt abgeschnitten werden, das Mauerwerk wurde in Schwimmkästen versenkt. Um die Pfähle in der richtigen Stellung zu erhalten, wurde die Baustelle zuerst bis auf 7 m ausgebaggert. Dann wurde ein eigenes hölzernes Rahmenwerk versenkt, das für den Drehpfeiler 21·6 m im Geviert gross, 7 m hoch und in 16 Zellen untergetheilt war, von denen jede 40 Pfähle aufzunehmen hatte. Dadurch war eine Führung gegeben; das Eintreiben erfolgte vom Schiff aus. Auch das Abschneiden der Pfähle verursachte ziemliche Schwierigkeiten. (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 252—253.)

Die an der Hawkesbury-Brücke beobachteten Bewegungen. Ein hochinteressanter Aufsatz, der ungemein lehrreiche Mittheilungen über die Einflüsse der Construction, der Pfeilerfundirung u. dgl. macht, findet sich in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 247—248 m. Abb.)

Der neue Verrugas-Viaduct (vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 34) ist nach dem Auslegersystem von Buck entworfen, besitzt zwei Pfeiler, die nicht wie beim ersten eingestürzten Viaduct den Wasserweg verengen. Das Mittelfeld ist 71·63 m im Lichten weit, die beiderseitigen Endfelder haben 42·67 m Spannweite, die Pfeiler sind 9·14 m breit, die Gesammtlänge beträgt daher 175·26 m. Der Kragarm ist am Pfeiler 9·14, an den Enden 4·57 m hoch. Die Pfeiler sind aus vier Säulen hergestellt; der höhere ist 43·43 m hoch; die Schienenoberkante liegt 76·20 m über der Schluchtsohle. Der Viaduct ist eingeleisig, zwischen den Trägern 5·18 m breit. Die Arbeit wurde im Juli 1890 begonnen, am 1. Jänner 1891 beendet. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 441 m. Abb.)

Die Walnut-Strassenbrücke in Chattanooga, Tennesse. Genaue Entstehungsgeschichte, mit Angabe der erforderten Materialien, der Gründungsweise, der Mauerung, der ganz den gewöhnlichen amerikanischen Typus zeigenden Brücke, die aus zwei Oeffnungen zu je 64·01 m, drei zu je 97·54 m, eine zu 64·01 m und einem 237·74 m langen eisernen Viaduct besteht, findet sich in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 462—463 m. 1 Taf.)

Eine Zugbrücke mit zusammenklappbarer Fahrbahn führt über den Chicagofluss bei der Weed-Strasse in Chicago, der dort 45·72 m Breite hat. Für den Schiffsverkehr werden 18·90 m in der Mitte freigelassen. Die Anordnungen sind sehr geschickte und interessante. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 486—487 m. Abb.)

Der Dreharm und der Drehpfeiler der Coteaubrücke; Methode, Brückenträger an Ort und Stelle zu flössen. Mittheilungen hierüber finden sich in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 524—525 m. Abb. u. 1 Taf.)

Die Grand Avenue-Brücke in St. Louis. Das Trägersystem ist ein neuartiges; gewissermassen liegt ein umgedrehter dreigelenkiger Bogen vor, dessen Horizontalspannung von Trägern aufgenommen wird, die wieder mit einem Gelenk am anderen Ende versehen sind. Die Brücke ist aus weichem Stahl, nur die Fahrbahn und die Windverstrebungen aus Schmiedeisen; sie ist 487·68 m lang, davon das Mittelfeld 121·92 m. Die Strasse ist 10·97 m, bzw. 12·80 m breit. Die Gesammtkosten betrugen 931.500 fl. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 610—611 m. Abb. u. 1 Taf.)

Tunnelbau.

Der Prinz Edwards-Insel Tunnel. Sir Douglas Fox hat der Colonialregierung Voranschläge über die Kosten für den von der Prinz Edwards-Insel zum Festlande zu erbauenden Tunnel überreicht. Die Gesammtkosten für einen solchen mit allen Nebenanlagen sollen bei einem Lichtdurchmesser von 5·49 m die Summe von 21,728.000 fl. Gold betragen. (Railr. gaz. 1891, S. 355, 375—376.)

Die grösste Wassertiefe an der Stelle beträgt 29·26 m bei H. W. die Geschwindigkeit der Strömung 5·5 km/h = 1·5 m/s. Die Entfernung zwischen der Insel und der Küste von Neu Braunschweig beträgt 12.070 m; die Zufahrten geben weitere 1828·80 m an Tunnelstrecken, während sie selbst insgesammt 8·85 km lang sind. Die gesammte zu tunnellirende Strecke wird über 14·5 km betragen. Eine unangenehme Schwierigkeit liegt in der Verschiedenheit der Spurweite der Eisenbahnen, die in Neu-Braunschweig 1·435, auf der Prinz Edwards-Insel aber 1·067 m messen. (Ebda. 1891, S. 460.) Kurze Notiz auch in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 1.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Literatur-Blatt.

Brücken- und Tunnelbau.

Bearbeitet vom Dpl. Ing. Paul.

Tunnelbau. (Fortsetzung zu Nr. IX.)

Die Trockenlegung nasser Tunnelgewölbe und Widerlager. Es wird ein Vortrag des kön. württ. Bauinspectors Daser im Stuttgarter Bauverein wiedergegeben, der „über die Verdichtung nasser Gewölbe am Forsttunnel mittelst Einpumpen von Portland-Cement in die Fugen" handelt. Die Widerlager des Gewölbes in jenem Tunnel sind auf Wellendolomit-Bänke von 30—80 cm Stärke gegründet, das Gewölbe aber ragt in den aufgelagerten Salzthon, der 1 m Mächtigkeit besitzt, sehr fett, dunkelgefärbt und sehr wasserreich ist. Nach der Bauvollendung trat auf fünf Tunnelstrecken sehr stark das Wasser aus. Auf einem geschickt angeordneten, den Zugverkehr nicht hemmenden Gerüste wurden mittelst Kreuzbohrers in die Lagerfugen durch das Gewölbe eine entsprechende Zahl 4 cm weiter Löcher gebohrt, die Lagerfugen auf 5 cm Tiefe ausgekratzt und dieselben auf 2 cm Weite verbreitert. In diese Fugen kam eine 3 cm starke Wergkalfaterung eingetrieben, der übrige Theil wurde mit Cement ausgestrichen. Durch geeignete Pumpen wurde nun in die bis dahin freigehaltenen Bohrlöcher Portland-Cement eingebracht; das Einpumpen begann mit der zu einer dicken Milch verdünnten Mischung am Scheitel; während derselben floss aus den benachbarten Löchern Cementmilch; wie diese dick erschien, wurde das Pumpen eingestellt, das Bohrloch mit einem mit Werg umhüllten tannenen Zapfen verspundet. Aehnlich wurden auch die Stossfugen gedichtet. Natürlich war durch Wasserschlitze und freigelassene Bohrlöcher für den Wasserablauf an passender Stelle gesorgt. Proben an den Cementpfropfen ergaben sehr gute Resultate. Die Dichtungskosten für den lfd. m Tunnelgewölbe betrugen ca. 46·21 M. Eine Zusammenstellung der nach dieser Methode, die schon 1890 von Blum an derselben Stelle, etwas abweichend, geschildert worden ist, durchgeführten Trockenlegungen wird zum Schlusse gegeben. (P. A. Gelbcke in Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 73—75 und 84—85 m. Abb.)

Tunnel durch die Anden. Mittheilungen in (Railr. gaz. 1891, S. 320.)

Kurze Notiz in (Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 72.)

Der Suram-Tunnel auf der transkaukasischen Bahn beginnt nahe der Station Nen-Tsipa und durchdringt einen Bergstock von 1120 m Höhe über dem Spiegel des Schwarzen Meeres; er hat 3·5 km Länge, ist zweigeleisig und steigt 18‰ an. Der Bau bot grosse Schwierigkeiten, namentlich weil nicht selten Naturgas-Explosionen erfolgten und zahlreiche Quellen angetroffen wurden. Die Arbeit wurde 1886 von beiden Seiten in Angriff genommen und in eigener Regie der Regierung durchgeführt; im November 1888 war sie beendet. Verwendet wurden Brandt'sche Maschinen; das Gestein war Granit, viele Kreideschichten, auf die man stiess, waren erschwerend für die Sprengung. Das Profil ist 2·46 m hoch und weit. Die Kosten betrugen 5,225.000 Rbl.; diese günstige Ziffer rührt wohl von dem Umstande her, dass die Baumaterialien sehr nahe von der Baustelle zu erhalten waren. Bemerkt sei noch, dass das Personale aus fast lauter Nichtrussen bestand. (D. Bauztg. 1891, S. 67—68.)

Aehnliche Mittheilungen, die nur darin abweichen, dass nach ihnen auf der Westseite die Bohrung mittelst Beaumont'schen Maschinen, auf der Ostseite aber von Hand aus betrieben worden sein soll, machen (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 91.)

Der Blackwell-Tunnel unter der Themse. Kurze Mittheilungen hierüber in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 1.)

Ein Tunnel unter der Seine soll nächst Quillebeuf von der französischen Westbahn zur Ausführung gelangen. Die Gesammtlänge beträgt 4·5 km, wovon fast 2 km in festem Gestein nach den gewöhnlichen Methoden getrieben werden sollen; die restliche unter dem Flussbett liegende Strecke führt durch eine alluviale Ablagerung, soll daher mittelst eiserner kreisrunder Formstücke ausgebaut werden. Der Tunnel wird eingeleisig. (Railr. gaz. 1891, S. 353.)

Herstellung der Leibung des Hudsontunnels. (Vgl. unser Lit.-Bl. 1890, S. 36.) Dieselbe wird aus 0·5 m breiten Gusseisenringen hergestellt, die durch Flanschen und Schraubenbolzen mit einander verbunden sind. Jeder Ring besteht aus zehn untereinander verschraubten Bogenplatten, die nach dem äusseren Drucke verschieden stark sind. Das Scheitelstück ist nach oben keilförmig verjüngt. Zwischen die Stossfugen wird Cementguss eingebracht, die Lagerfugen werden durch Holzeinlagen gedichtet. Ein von W. Mohr erfundener Laufkrahn dient zum Einbringen. Dieser und der Arbeitsvorgang werden genau geschildert in (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 109—101 m. Abb.)

Kurze Mittheilungen in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 25.)

Der Busk-Tunnel. Kurze Notiz in (Eng. News 1891, S. Bd. 25, 138.)

Der Windsor-Detroit-Tunnel. Die Werkleute am Detroit River-Tunnel wurden entlassen, nachdem 274 m erstellt worden waren. Die Arbeiten wurden nur begonnen, um dem Vertrage nachzukommen, welcher ungiltig geworden wäre, wenn nicht bis zum 1. Mai mit dem Tunnelbau begonnen worden wäre. Die Gesellschaft bewirbt sich jetzt um eine Fristerstreckung. (Railr. gaz. 1891, S. 353.)

Ueber Tunnel-Ventilation mit Beziehung auf die drei grossen Alpentunnel. Wiedergabe eines im Verein gehaltenen und discutirten Vortrages von (Josef Pürzl in Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-V. 1891, S. 48—52 m. Abb.)

Der „Zigzag"-Tunnel im Zuge der New-York-, Ontario- und Western-Eisenbahn ermöglicht eine Verkürzung der alten Oswego-Midland-Eisenbahn um fast 3·22 km. Die Länge des Tunnels beträgt 196 m, die maximalen Gradienten sind 19·8‰ gegen S., 18‰ gegen N. geneigt. Die Kosten waren mit 578.000 fl. veranschlagt. Im Mai 1890 wurde mit der Arbeit begonnen, am 23. December war sie beendet. Der Tunnel ist eingeleisig; die Bahn hat in ihm 12·5‰ Gefälle gegen N. Es waren keine besonderen Schwierigkeiten zu überwältigen. Das Profil ist rechteckig, mit einem Halbkreis überwölbt; die Lichtmasse sind 4·88 m Weite, 5·79 m Höhe, wo eine Ausmauerung erfolgen musste, 4·27 m Weite, 5·49 m Höhe. Die Seitenwände sind dort 0·91 m stark aus Stein, das Gewölbe ist 0·51 m stark aus Ziegeln. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 26—27 m. Abb.)

Tunnelbauten bei hohem Druck. Es wird darauf hingewiesen, dass bei weichem Gebirge die Entwässerung eine Hauptsache ist. Das Wasser ist namentlich des hydrostatischen Druckes halber zu fürchten, weniger wegen des Auslaugens des Mörtels u. dgl. Während des Baues selbst ist es wegen des erhöhten und wechselnden Druckes, wegen der Bildung von Höhlungen und wegen der Erschwernis im Verfahren mit den Materialien unbequem; ein nicht allzugrosser Wassergehalt ist aber wieder in mancher Hinsicht der Trockenheit des Gebirges vorzuziehen. Die Entwässerung soll im Tunnel durch diesen selbst an der Sohle erfolgen. Als Beispiel einer recht gelungenen Entwässerungsanlage wird der West Point-Tunnel angeführt; man hat dort in ganz geeigneter Weise die besonders wasserführenden Theile mit einer Ableitung zum Tunnel versehen, die eingehend beschrieben wird. (Archibald A. Schenck in Railr. gaz. 1891, S. 320—321 m. Abb.)

Geleisevermehrung in Eisenbahn-Tunnelen. Bespricht die Erfahrungen bei den Tunnelbauten zwischen Diedenhofen und Teterchen; erörtert auch die Frage, ob es zweckmässig sei, Tunnel sofort zweigeleisig anzulegen oder die Ausführung von Paralleltunnelen für die spätere Entwicklung in Aussicht zu nehmen. Es wird hiebei kein allgemein giltiges Resultat gefunden, sondern schliesslich auf Grund von Beispielen constatirt, dass die Entscheidung von den jeweiligen Umständen abhängt. Hierauf folgt weiters eine Besprechung der gekuppelten Tunnel, sodann eine eingehende Schilderung des Baues der erwähnten Parallel-Tunnel bei Bidingen und bei Ebersweiler. Ersterer ist 124 m, der zweite 571 m lang, sie liegen beide im Keuper. Die Schilderung des Bauvorganges, die Angabe der Kosten und sonstige Mittheilungen bilden den Schluss des interessanten Aufsatzes. (E. Hulek in D. Bauztg. 1891, S. 37—39 und 50—53 m. Abb.)

Der Tunnel der Metropolitan-Untergrundbahn unter dem East-River. Die Bohrversuche ergaben festen Gneiss als Untergrund. Der zweigeleisige Tunnel wird sammt den Endstationen 1844 m lang, 7·92 m weit, 6·10 m hoch sein. Die Ausmauerung erfolgt mit Ziegeln in Cementmörtel. Die Station soll 98·15 m lang, 18·29 m breit, 9·14 m hoch sein; der sie mit der Strasse verbindende Schacht reicht 27·43 m in New-York, 35·97 m in Brooklyn unter die Strasse hinab. Sechs Aufzüge, jeder für 56 Personen und überdies grosse Treppen sollen in jeder Station angelegt werden. Die hydraulischen Maschinen für die Aufzüge sollen 122 m Geschwindigkeit in der Minute ergeben. In New-York reichen drei Aufzüge bis zu den Geleisen der Hochbahn. In vier Minuten soll der Tunnel durchlaufen werden, da der Verkehr mit Elektricität bewältigt werden soll. (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 249 m. 1 Tafel und S. 329.)

St. Clair-Tunnel. (Vgl. unser Lit.-Bl. 1891, S. 22.) Der Bahnkörper einschliesslich der Geleise ist in der ganzen Tunnellänge hergestellt, das Mauerwerk wird mit Cement verputzt, die Tunnelportale sind ziemlich vorgeschritten, aber die Voreinschnitte sind noch stark zurück. In der ersten Februarwoche d. J. erfolgte im Voreinschnitt auf der canadischen Seite nahe dem Portal ein Erdeinsturz; die Trümmer müssen wieder weggeschafft werden, was Aufenthalt schafft und die Aufnahme von 300 weiteren Arbeitern nöthig machte. (Railr. gaz. 1891, S. 113.)

Weitere Mittheilungen über den Baufortschritt ebda. 1891, S. 135.)

Die Mörtelbereitung beim Bau des Marienthaler-Tunnels (Westerwaldbahn.) Der Tunnel ist 1050 m lang, 1887 wurde er dem Betriebe übergeben. Die gutbewährte Anlage zur Mörtelbereitung für die Tunnelmauerung wird sehr eingehend geschildert. (Nixdorff in Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 168—170, Bd. 25, m. Abb.)

Google

Die Pläne für den Tunnel unter dem Irischen Canal werden besprochen in (Eng. News 1891, Bd. 25, S. 249.)

Das Reno-Tunnelsystem. Für die New-Yorker Stadtbahn hat J. W. Reno ein neues Tunnelsystem vorgeschlagen. Die rechteckige Ausbruchfläche enthält eine Reihe verticaler Eisensäulen in der Mittelachse, welche Längsträger stützen; diese wieder untertheilen die Spannweite eines flachen Stahldaches. Querträger theilen den Tunnel auch in der Höhe, so dass vier Fahrbahnen für je ein Geleise hergestellt sind. Die Rechteckform schliesst sich am besten dem Umriss der Personenwagen an und bietet auch sonst weitere Vortheile. Bei Grandstreet soll die Anwendung beginnen, unter Broadway die Einrüstung aus Gusseisen hergestellt werden. Seitenwände, Dach und Sohle des Tunnels werden aus mit Flanschen versehenen Eisenplatten zusammengesetzt; sie werden an die Stelle gebracht vermittelst eines vorgeschobenen Schildes, ähnlich den Methoden des hydraulischen Tunnelbohrens. Ein dünner Mörtel von flüssigem Cement wird durch Löcher, die in dem eisernen Rohr, das die Platten gewissermassen bilden, vorgesehen sind, gepresst und füllt erhärtend alle Zwischenräume um die Tunnelröhre aus und schützt zugleich auch das Eisen. Unterhalb Grandstreet sollen Wände und Sohle auf zweckmässige Weise aus Concret hergestellt werden; natürlich ist dabei ein Aufgraben der Strasse, aber jeweilig nur in einer Länge von 122 m nöthig. Im Wesentlichen beruht der Vortrieb auf Folgendem: Ein schwerer Träger bleibt auf jedem Ende auf den vollendeten Tunnelwänden liegen. An ihm ist ein flaches Dachschild mit einer Schneidekante angebracht. Darauf wirkt eine Anzahl hydraulischer Pressen. Zwei Paar Dachschilde werden einander mit den Schneidekanten gegenübergestellt. Sie stellen infolge ihrer Pressen den Raum für die Stahlplatte her, welche das Dach bildet; das wird wiederholt, bis 3·66 m ausgebrochen und mit dem Dach versehen sind, worauf die Säulen aufgestellt werden u. s. w. Für die Krafterzeugung, Beleuchtung etc. soll elektrischer Strom erzeugt werden an grossen Kraftstationen, die längs des Hudson angelegt werden sollen. Für die Ventilation ist in einfacher und nicht theurer Weise vorgesorgt. Die Berechnungen des Verfassers würden auch eine Ersparnis von rund 387.000 fl. per km gegenüber anderen Systemen ergeben. (Railr. gaz. 1891, S. 403—405 m. Abb.)

Architektur und Hochbau.

Wohn- und Geschäftshäuser; Gebäude für Vereinszwecke.

Zwei Einfamilienhäuser in Cöln a. R. Arch. Schreiterer & Schreiber. Die dargestellten Häuser sind zum Zwecke der Speculation erbaut und suchen den Ansprüchen zu genügen, die man an solche Gebäude bei möglichster Ausnützung des Raumes stellt. Das Aeussere bringt in den Formen der deutschen Renaissance die Selbstständigkeit der kleinen Gebäude malerisch zum Ausdruck. Baukosten per m² 285 Mark. (Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. für Hannover 1891, S. 139, Taf. 5—6.)

Villa zu Choisy-au-Bac. Arch. Girette. Zweigeschossiges, für eine Familie berechnetes Landhaus, welches durch entsprechende Vereinigung des Holz- und Steinbaues eine malerische Wirkung hervorbringt. (La constr. moderne 1890, S. 411, Taf. 74—76.)

Das Nationalbank-Gebäude in Belgrad. Arch. K. Jovanovitz Der eigenthümlich unregelmässige Bauplatz, dessen schmalste Seite an der Hauptstrasse gelegen ist, war für die Anlage einer geräumigen gedeckten Hofhalle um die sich alles Uebrige in geeigneter Weise gruppiren soll, wenig günstig. Um dennoch dieser Anforderung zu entsprechen, behalf sich der Architekt mit einer Art Diagonaldisposition, er verlegte den Haupteingang an die abgerundete Gebäudeecke und machte nun die in der Richtung dieses Einganges das Gebäude durchquerende Linien, längs welcher er, in entsprechender Aufeinanderfolge, das Vestibule, den Aufgang zum Hochparterre und die mit Bogengängen versehene gedeckte Halle nebst der Haupttreppe anordnete, wodurch der Eindruck einer beträchtlichen Gebäudetiefe und perspectivischen Wirkung erzielt wurde. Das Gebäude ist fast durchwegs feuersicher und mit allen den modernen Anforderungen entsprechenden Constructionen hergestellt. Baukosten bei einer verbauten Fläche von 786·70 m² circa 200.000 fl. (Allg. Bauztg. 1891, S. 48 Taf. 31—36.)

Der von Tucher'sche Brauerei-Ausschank in Berlin. Eingehende Beschreibung der ganzen Anlage mit Grundriss, Schnitt und Ansichten. (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 145, 169, m. Abb.)

Office of the Hong Kong and Sanghai Banking in China. Grundriss mit Ansicht bringt (Building News, 1891/I, S. 532 m. 1 Taf.)

Wohn- und Geschäftshaus Rosenstrasse in Berlin. Architekt Werner & Zaar. Bemerkenswerth wegen seiner eigenartigen, nach den neuen baupolizeilichen Bestimmungen ausgeführten Grundrissdisposition. Bei einer Frontlänge von 16·15 m und einer Tiefe von 12·82 m wird das Grundstück vollkommen verbaut (Bangew.-Ztg. 1891, S. 436 m. Abb.)

Maleratelier mit Wohnung auf dem Lande. Concurrenz-Entwurf von Arch. Berlage in Amsterdam. (Arch.-Rundschau 1891, Heft 7, Taf. 51.)

Villa mit Wirthschaftsgebäude in Rennbach am Traunsee, erbaut von Prof. Theyer in Graz. Die Villa ist im Parterre in Quader- und Ziegelmauerwerk, im ersten und Dachgeschoss in Blockhausart errichtet. Baukosten ohne Einrichtung 30.000 fl., die des Wirthschaftsgebäudes in Riegelwerk 8000 fl. (Arch. Rundschau 1891, Heft 7, Taf. 54—55.)

Villa in Neuilly-sur-Seine, erbaut von Arch. Sauvestre in Paris. Eine mit mächtigem Vordach bedeckte Freitreppe führt zur Eingangs- und Treppenhalle, welch' letztere mit einem Vorzimmer, dem Billardsalon und dem Speisesaal in Verbindung steht und durch beide Stockwerke geführt ist. Die Küche ist im Souterrain, das erste Ober- und das Dachgeschoss enthält Wohn- und Schlafräume. (Arch. Rundsch. 1891, Heft 9, Taf. 72.)

Statistische Nachweisungen, betreffend die in den Jahren 1881—1885 vollendeten und abgerechneten preussischen Staatsbauten auf dem Gebiete des Hochbaues. Dieselben beziehen sich auf 23 Bauausführungen für Pächter-Wohnhäuser, deren Herstellungskosten 823.235 Mark auf 70 Bauausführungen für Arbeiter-Wohnhäuser, deren Herstellungskosten 1,050.211 Mark betragen, ferner auf die Ausführung von 62 Scheuern, 26 Schaf-, 38 Rindvieh- und 19 Pferdeställe, im Gesammtbetrage von 3,400.000 Mark (Ztsch. f. Bauwesen 1891, Heft 1—6 m. Grundrissen.)

Schloss Valoré, erbaut von Arch. Tubeauf in Paris. Ein im Style der Flamboyant-Gothik mit möglichst getreuer Anlehnung an alte Vorbilder entworfener Bau. (Arch. Rundschau 1891, Heft 6, Taf. 42—43.)

Bauernhäuser in Guttach, Schwarzwald. Ansichten, aufgenommen von Arch. J. Cades. (Arch. Rundschau 1891, Heft 9, Taf. 70.)

Kleine Häuser. Der Verfasser veröffentlicht eine Anzahl von Grundrissen mit kurzer Baubeschreibung und Höhe der Kosten von kleinen Häusern, wie solche zur Abhilfe der Wohnungsnoth in industriereichen Städten vor den Thoren erbaut werden könnten. (Bangew.-Ztg. 1891, S. 218 m. Abb.)

Fiume und seine Arbeitercolonien. Ing. Meissner bespricht die Arbeitercolonie der Torpedofabrik A. Whitehead & Comp. und die Arbeiterhäuser der Società per la construzione di Casa operaja in Fiume. (Allg. Bauztg. 1891, S. 15, Taf. 12.)

Arbeiter-Wohnhäuser in Berlin. Zweck der Abhandlungen ist es, Vorschläge zu erstatten und nachzuweisen, auf welche Weise gute und billige Arbeiterwohnungen herzustellen wären, ferner die Privat-Bauthätigkeit für die Erbauung solcher zu interessiren. (D. Bauztg. 1891, S. 123, 162, 170, 181, 200, 223 m. Abb.)

Wohnhäuser der Gesellschaft „Eigenheim" in Riesbach bei Zürich. Grundrisse und Ansichten bringt die (Schweiz. Bauztg. 1891/I S. 33 m. Abb.

Gebäude für Unterrichtszwecke.

Martinischule in Mühlhausen, Thüringen. Das Gebäude ist völlig massiv in Ziegelrohbau errichtet, enthält ausser den Nebenräumen, Lehrzimmer, Conferenzzimmer und Schuldienerwohnung, einen Turnsaal mit Gerathenaum, eine Knaben- und Mädchen-Abtheilung. Die Anlage eines Mittelcorridors war bei der knappen Bausumme (180.000 Mark) und der grossen Zahl der verlangten Räume nicht zu vermeiden, gute Lüftung und Beleuchtung desselben ist jedoch vorgesehen. Eine weitere Schwierigkeit ergab die Unterbringung des 9·68 m tiefen und 18·38 m langen Turnsaales ohne innere Stützen im Erdgeschosse, der zugleich als Versammlungssaal dienen soll und auf eine lichte Höhe von 5 m zu bringen war, während das Erdgeschoss im Uebrigen nur 4·4 m haben sollte. Das Gebäude ist in Bezug auf Heizung und Lüftung nach den neuesten Fortschritten der Technik eingerichtet. (Baug.-Ztg. 1891, S. 329, 359 m. Abb.)

Schulhaus am Domkirchhof in Lübeck. Das nach den Entwürfen des Baudirectors Schwiening ausgeführte Schulgebäude ist ein durch Glasuren geschmückter Backsteinbau, welcher im Erd- und Kellergeschoss, sowie dem ausgebauten Dachgeschoss Räume für eine etwa 960 Schüler fassende Gewerbeschule, im ersten und zweiten Geschoss auf der einen Seite eine Volks- und auf der anderen Seite eine Mittelschule enthält. Die Heizung erfolgt durch eine Jungfer'sche Central-Heizung. Das Gebäude umfasst 17.466 m³ Raum und kostet 224.000 Mark (D. Bauztg. 1891, S. 174 m. Abb.)

Schulhaus in Chur. Der Entwurf des Arch. A. Koch in London, welcher sich durch seine Eigenart in mancher Beziehung von dem der schulhausbauenden Architekten unterscheidet, und als dessen Vorzüge die künstlerische originelle Durchbildung der Façaden, die sich gut aus dem Grundriss entwickeln, die gute Beleuchtung und grossen hellen Corridore hervorgehoben werden, wird mitgetheilt (Schweiz. Bauztg. 1891/I, S. 27 m. Abb.)

Dreikönigschule in Dresden. Mittheilungen über den von Stadtbaumeister W. Rettig aufgestellten Entwurf zum Neubau der Dresdener Dreikönigsschule, oder vielmehr über die Façade dieses Entwurfes in der Dresdener Stadtverordneten-Versammlung. (D. Bauztg. 1891, S. 223, m. Abb.)

Die Gemeindeschulen der St. Nicolaus- und der St. Georgi-Pfarrei-Gemeinden zu Hagenau im Elsass. In ihrer Grundrissbildung und Architektur lehnen sich beide Bauten an französische Vorbilder an, besonders interessant aber sind sie als Beispiele für möglichst weitgehende Ausnützung des umbauten Raumes und deshalb, weil die erstere verschiedenen Lehrzwecken dient, indem nicht nur Volks- und Mittelschulclassen untergebracht sind, sondern auch die Räume zur Ertheilung des Handfertigkeits-Unterrichtes und für die Fortbildungsschulen dienen, daher für die verschiedenen Zwecke verschiedene Tage — Beleuchtung und Zugänglichkeit der einzelnen Räume erforderlich ist. Die Baukosten beim ersten Objecte stellen sich auf 144.800 Mark, pro m² rund 160 Mark, beim Letzteren auf 87.992 Mark. (Baugew.-Ztg. 1891, S. 566, 592 m. Abb.)

Normale für einclassige Volksschulen des deutschen und österreichischen Schulvereines von Arch. C. Sitte. Der Forderung möglichster Billigkeit entsprechend, ist auf einen quadratischen Grundriss-Rechteck mit glatt durchlaufendem Dach alles untergebracht und keinem Raum mehr gegeben als unbedingt nöthig. Von dem üblichen Villenstyle wurde abgesehen und zur Ausführung die einfache und praktische Construction des kleinen niederösterreichischen Bauernhauses, der Barock, gewählt, die Unterkellerung erfolgte nur insoweit als Kellerraum erforderlich war. Baukosten 5000 fl. (Baugew.-Ztg. 1891, S. 176 m. Abb.)

Gebäude für Volks- und Bürgerschulen. Die Mittheilungen beziehen sich auf die Erbauung und innere Einrichtung von Schulgebäuden. Gleichzeitig werden einige als zweckmässig bewährte Typen für kleinere Volksschulgebäude dargestellt. (D. Bautechn. 1891, S. 417 m. Abb.)

Volks- und Bürgerschule in Rudolfsheim. Die Projectverfassung wurde dem Amtsingen. Habicher übertragen und wurden vorläufig nur die beiden Baustellen in der Selzergasse mit drei Stock hohem Schulgebäude verbaut, während auf den noch vorhandenen zwei Bauplätzen nach Bedarf ein analoges Gebäude aufgeführt werden wird. Die erbaute Schule enthält im Parterre eine vom Schulgebäude vollständig isolirte Directors- und Schuldiener-Wohnung, Directions-Kanzlei, Lehrmittelsammlung, Conferenzzimmer, eine Garderobe und im Anschlusse daran den Turnsaal. In den Geschossen sind 15 Lehrzimmer, 2 Zeichensäle, 1 Physiksaal und 1 Lehrmittelcabinet untergebracht. Die Heizung erfolgt mit Regulirmantel-Füllöfen mit Ventilation und frischer Luftzufuhr. Die Ventilation der Lehrzimmer durch Luftabzugsschläuche mit stellbaren Klappen. Der m² verbaute Fläche stellt sich auf 83 fl. 30 kr. (Der Bautechn. 1891, S. 137 m. Abb.)

Elementar-Musterschule in Rouen. Architekt Lefort. In Backstein-Reinbau ausgeführtes Gebäude, welches im Erdgeschoss Lehrräume, in den beiden Obergeschossen Schlafsäle, Uebungszimmer und Vorrathsräume enthält. Ein glasüberdeckter Hof dient als Turnhalle, als Ersatz der Gänge sind umlaufende Galerien vorgesehen. Die Anstalt fasst 240 Zöglinge und betrugen die Baukosten circa 800.000 Frcs. (La constr. moderne 1890, S. 357, 364, 381, 393, Taf. 69—72.)

Cantonschulgebäude in Luzern. Das Gutachten des Preisgerichtes über die elf eingelangten Projecte und Abbildungen der preisgekrönten bringt die (Schweiz. Bauztg. 1891/I, S. 138, 152 m. Abb.)

Das neue Friedrichs-Collegium in Königsberg. Die Anlage umfasst ausser dem Classengebäude das Director-Wohnhaus, die Turnhalle und ein Abortgebäude. Um die genannten Bauten dem geräuschvollen Strassenverkehr möglichst zu entrücken, wurden dieselben auf dem Hinterlande ausgeführt, so dass die an der Strasse gelegene Baufläche bis auf einen 8 m breiten Zugang für eine anderweitige Verbauung verfügbar bleibt. Die Architektur ist in ganz einfachen Ziegelrohbau-Formen gehalten. Baukosten 550.000 Mark. (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 59 m. Abb.)

Lyceum Voltaire in Paris. Architekt Train. Das Gebäude ist auf frei gelegener Baustelle errichtet, die Grundform bildet ein Rechteck mit angelegten gleichschenklichen Dreiecke, anschliesst vier Innenhöfe mit offenen Umgängen und dient für einen Theil der Schüler als Internat. Grundrisse und Ansicht bringt (La constr. moderne 1890, S. 474, Taf. 89.)

Primar-Schulhaus am Schwabenthor in Schaffhausen. Für diesen Wettbewerb sind 24 Projecte eingelangt und waren für höchstens fünf Preise 4000 Frcs. zur Verfügung gestellt. Nach dem Gutachten des Preisgerichtes wurden vier Preise vertheilt und werden die preisgekrönten Projecte besprochen. (Schweiz. Bauztg. 1891/I, S. 107, 112, 117, 130 m. Abb.)

Das neue k. k. Obergymnasium in Kremsmünster. Architekt H. Krackowizer. Das Gebäude steht mitten im Stiftgarten, ist zwei Stock hoch, enthält zwölf Lehrzimmer, einen Physik- und einen Zeichnensaal, Turnhalle und Garderobe. Ferner ist die Schüler-Bibliothek, Directionskanzlei und Nebenräume in demselben untergebracht. Dasselbe bietet Raum für 680 Schüler und ist in Bezug auf Heizung, Lüftung und Wasserleitung nach den neuesten technischen Erfahrungen eingerichtet. (Allg. Bauztg. 1891, S. 24, Taf. 13—17.)

Realgymnasium für Mannheim. Das aus einem öffentlichen Wettbewerb unter 45 Entwürfen hervorgegangene Project des Regierbaustr. F. Wendorff wird mitgetheilt (Arch. Rundsch. 1891, Heft 8, Taf. 58—59.)

Die k. k. Staatsgewerbeschule in Graz. Arch. Prof. C. Lauzil. Das Gebäude besteht aus einem einstöckigen Doppeltracte, an den sich zwei ebenerdige Tracte anschliessen, von denen der eine die Lehrwerkstätten für die Eisenindustrie, der andere jene für Holzindustrie enthält. Die Façade ist in einfacher italienischer Renaissance gehalten und wird mit Sraffito- und Majolika-Medaillons geschmückt werden. Die Dimensionirung der Haupt- und Mittelmauern ist so stark angenommen, dass die Aufsetzung mehrerer Stockwerke im Bedarfsfalle möglich ist. Die Beheizung sämmtlicher Räume des Neubaues, der einen Zuban zur k. k. Staatsgewerbeschule bildet, erfolgt durch eine Heisswasser-Centralheizung. (Wr. Bauind.-Ztg. 1891, S. 397, Taf. 70—72.)

Chelsea polytechnic institute. Arch. J. M. Brydon. Grundrisse und Ansicht bringt (Builder 1891/I, S. 230 m. 2 Taf.)

Competetion design for Battersea polytechnic institute. Arch. Smith & Son. Grundrisse, Ansicht und kurze Beschreibung. (Builder 1891/I. S. 312 m. 2 Taf.)

Krankenhäuser, Wasch- und Badeanstalten.

Kranken- und Pflegerinnenhaus in Neuhausen, München. Entworfen von Bauamtmann Hocheder. Die Grundrissdisposition erfolgte derart, dass an den Verwaltungstract das Krankenhaus als Flügelbau in der Richtung von Ost nach West an ersteres seitlich angebaut wurde, dadurch bildet sich im einspringenden Winkel der Wirthschaftshof, welcher durch ein Wirthschafts-Nebengebäude abgeschlossen wird. Das Gebäude ist dreigeschossig aus Backsteinen erbaut, enthält Raum für 70 Kranke, ferner zur Unterkunft für 30 Pflegerinnen, mehrere Schülerinnen und Pensionärinnen. Für elektrische Beleuchtung sind circa 300 Glühlampen vorgesehen. Die Beheizung erfolgt mittelst einer Warmwasserheizung System Relling, mit welcher eine ergiebige Lüftung durch einen im Nebengebäude aufgestellten Kalfator verbunden ist. Baukosten 746.000 Mark. (Baugew. Ztg. 1891, S. 461 m. Abb.)

Kinderhospital St. Anna in Breslau. Freistehender, im romanischen Style ausgeführter Rohbau, welcher im Parterre Wirthschafts-Vorrathsräume und einen besonderen Eingang für die Poliklinik mit Wartezimmer enthält. Im ersten Stocke liegen die Wohnräume der Schwestern, eine kleine Capelle und das Zimmer des Geistlichen. Der zweite Stock enthält zwei grosse Krankensäle mit Nebenräumen, der dritte Stock vier Zimmer für ansteckende Kranke, im Dachgeschoss sind Waschküchen, Bügel- und Dienstbotenzimmer untergebracht. Die Heizung erfolgt in den Krankenräumen durch Regulir-Mantelöfen, in den übrigen Räumen durch Kachelöfen. Sämmtliche Räume haben Sommer- und Winter-Ventilation und Zuführung von frischer Luft in die Heizkammern. Das Gebäude wurde vom Verein schlesischer Maltheser-Ritter durch den Arch. Grau erbaut. (Baugew.-Ztg. 1891, S. 168 m. Abb.)

Marienhospital in Heslach bei Stuttgart. Erbaut von Prof. Reinhardt. Das auf 3 Seiten freistehende Grundstück liegt an einem ziemlich steil abfallenden Bergabhang, so dass der Bau auf eine 2,6 m hohe Terrasse über der Hauptzugangsstrasse parallel mit dieser gesetzt wurde. Das Erdgeschoss umfasst in einem Mittelbau die Eingangshalle mit den erforderlichen Nebenräumen, zu beiden Seiten des Mittelbaues, symmetrisch zur Achse geordnet, links die Abtheilung für Frauen, rechts die für Männer. Sämmtliche Krankenzimmer liegen nach Süden und wurde für die Krankenzimmer mit 6—8 Betten die Achteckform gewählt, um den Innenraum möglichst viel Licht und Luft zuführen zu können. Das Spital ist zur Aufnahme von 60 Kranken bestimmt und wird durch eine Niederdruckdampfheizung von E. Möhrlin erwärmt. Dem Aeussern des Baues ist durch die Grundrissbildung eine reiche Gruppirung verliehen, welche in Verbindung der Farbengebung dem Ganzen in seiner freien Lage am Bergesrand eine stimmungsvolle Wirkung verschaffen. Baukosten 280.000 Mark. (Arch Rundschau 1891, Heft 5, Taf. 33—34.)

Erzherzogin Valerie Siechenhaus in Klagenfurt. Preisgekröntes Project des k. k. Ing. A. Stradel. Zweigeschossiger Bau, der zur Aufnahme von 110 männlichen und 90 weiblichen Siechen dienen, Schlafsäle mit höchstens 12 Betten und Räume für den Tagesaufenthalt schaffen soll, ferner war die Trennung nach Geschlechtern vorzusehen. Bei einer verbauten Fläche von 1432 m² entfallen: auf Schlafsäle 1026·3 m², auf Krankensäle 378·6 m², für Arbeitsräume 543·3 m², für Gänge und Communicationen 597·3 m², für Wohnungen, Betsaal Conferenzzimmer, Garderobe, Badezimmer, Tobzelle etc. 600 m². Die Baukosten belaufen sich auf circa 180.000 fl., per m² 90 fl. (Bautech. 1891, S. 309 m. Abb.)

Städtisches Krankenhaus für Neumünster in Holstein. Kurze Beschreibung unter Beigabe von Grundrissen, Schnitt und Ansicht. (Baugew. Ztg. 1891, S. 256 m. Abb.)

Ueber die Einrichtung der Krankenhäuser. Arch. Borne bespricht französische, englische und amerikanische Krankenhäuser unter Beigabe zahlreicher Abbildungen. (La constr moderne 1890, S. 418, 451, 539, 573, 624.)

Bristol lunatic asylum Stapleton. Situationsplan mit Ansicht. (Building news 1891/I, S. 500 m. 1 Taf.)

Die Bäder der ungarischen Hauptstadt. Geschichtliche Mittheilungen über die bedeutenderen Heilquellen. (D. Bauztg. 1891, S. 197 m. Abb.)

Accepted design for baths. Borough of Salford. Grundriss, Inneres und Ansicht bringt (Building news 1891/I, S. 128 m. 1 Taf.

Gebäude für Cultus-Zwecke.

Kirche zu Neuenkirchen in Oldenburg. Von Oberbauinsp. Wege. Durch die Lage des Bauplatzes war die Anlage einer Kreuzkirche bedingt. Der Haupteingang führt durch den Thurm an der Westseite und für die von der Ostseite kommenden Kirchenbesucher durch einen Nebeneingang im nördlichen Kreuzschiffe. Die an der Südseite des Thurmes gelegene Treppe führt zur Orgelempore und zum Glockenthurme. Die Kirche enthält im Schiffe 288 Plätze, auf der Orgelempore 36 für die Schuljugend. Das Aeussere zeigt hübsche gothische Formen. Bemerkenswerth ist die Anlage des Blitzableiters am Thurme. Baukosten 66.000 Mark. (Zeitschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. f. Hannover 1891, S. 185, Taf. 21.)

Englische Kirche in Paris. Arch. Leroux & Bitner. Rechteckige Grundriss-Anlage mit geraden Chorschlusse für etwa 500 Personen in Basilicaform erbaute Kirche. An der Langseite der in englisch-gothischen Formen erbauten Kirche steht ein 30 m hoher Thurm. Aeusseres und Inneres des Bauwerkes ist in Backstein hergestellt. (La constr. moderne 1890, S. 389, Taf. 65—66.)

Evangelische Garnisonskirche für Strassburg i. E. Der umgearbeitete Entwurf ist abgebildet. (D. Bauztg. 1891, S. 137 m. Abb.)

Evangelische Kirche zu Giessen. Grundriss und Ansicht des preisgekrönten Entwurfes der Arch. Griesebach & Dinklage bringt die (D. Bauztg. 1891, S. 213 m. Abb.)

Die Lutherkirche auf dem Dennewitz-Platze in Berlin. Von J. Otzen. Die grössten Schwierigkeiten lagen in der Form und Lage des gegebenen Bauplatzes, welcher die Gruppirung des Aeusseren wesentlich beeinflusst hat. Die Kirche ist in Ziegelrohbau ausgeführt, fasst 1500 Plätze, welche sich so viel als möglich um Altar und Kanzel gruppiren. Grundriss, Schnitt und Ansicht bringt das (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 53 m. Abb.)

Peterskirche in Frankfurt a. M. Die Kirche sollte etwa 1000 Sitzplätze erhalten, wovon 300 auf Emporen untergebracht werden durften, weiters wurde eine grosse Sacristei verlangt und die Baukosten mit 300.000 Mark festgesetzt. Von den eingelangten 58 Projecten werden die mit den drei ersten Preisen ausgezeichneten Projecte mitgetheilt. (Arch. Rundschau 1891, Heft 5, Taf. 36—39.)

Gedächtniskirche. Arch. Prof. J. Deininger. Der Entwurf ist in der florentinischen Gothik in klarer und schöner Weise ausgeführt, ebenso lassen die decorative Ausbildung des Innern dasselbe Motiv erkennen. Grundriss und Ansicht bringt die (Wr. Bauind.-Ztg. 1891, S. 356, Taf. 65.)

Klosterkirche zu Langenzenn. Entwurf zur Restaurirung dieser Kirche von Prof. H. Steindorff mit Grundriss und Ansicht. (Arch. Rundschau 1891, Heft 8, Taf. 62.)

Ikonostasis in der griechisch-unirten Kirche zu St. Norbert in Krakau von Arch. Th. Stryenski. (Allg. Bauztg. 1891, S. 8, Taf. 6.)

Erbbegräbnis der Familie Kube in Berlin, entworfen von Arch. von der Hude. (Arch. Rundschau 1891, Heft 8, Taf. 61.)

Herz-Jesukirche in Laibach. Arch. A. Wagner. Einschiffige Anlage von 32·6 m Länge, 10 m Schiffbreite und 17 m Höhe in Ziegelrohbau und Sandsteingliederungen ausgeführt. Für die Sacristei und eine Cyrillcapelle sind an der halbrunden Apsis runde Einbauten angegliedert. (Wr. Bauind.-Ztg. 1891, S. 397, Taf. 69.)

Reformirte Kirche in Enge bei Zürich. Zu diesen Wettbewerb sind 22 Projecte eingelangt, der Bericht des Preisgerichtes sowie die einzelnen prämiirten Projecte werden mitgetheilt. (Schweiz. Bauztg. 1891/I, S. 66, 74, 79, 85, 98, 173 m. Abb.)

Dom in Fünfkirchen. Eine Ansicht der restaurirten Domkirche sowie des Innern bringt die (Bauztg. f. Ungarn 1891, S. 145, 161 m. Abb.)

Synagoge in Kaiserslautern. Arch. Prof. Levy. Zweigeschossige Anlage, deren Inneres massiv überwölbt ist und durch eine von massiven Pfeilern getragene 8·5 m weite Kuppel überragt wird. An den Hauptraum schliessen sich die erforderlichen Nebenräume organisch an. Der Bau wurde in graugelbem und röthem Sandstein ausgeführt und trägt das Aeussere den Stempel romanischer Architektur mit morgenländischen Anklängen. Die Synagoge fasst bei 580 m² bebauter Fläche 620 Sitzplätze, die Bausumme 193.328 Mark, pro Sitzplatz 312 Mark. (D. Bau-Ztg. 1891, S. 1, m. Abb.) (Archit. Rundschau 1891, Heft 7.)

Verschiedene Kleinarchitektur.

Von den letzten Kaisermanövern in Schleswig und Holstein werden die für die vorübergehende würdige Ausschmückung von Eisenbahnhalte- und Schiffslandestellen zur Ausführung gelangten Objecte mitgetheilt (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 1, 13, m. Abb.)

Fahrkartenschalter in der Eingangshalle des neuen Empfangsgebäudes zu Bremen, entworfen von Prof. H. Stier. (Arch. Rundschau 1891, Heft 2, Taf. 14.)

Grabdenkmal Rudolf von Waldheim auf dem Central-Friedhofe von Wien. Arch. C. Mayreder. Das Denkmal erhebt sich über der Gruft in einer Breite von 2·53 m in Form eines von zwei kurzen Maueraufsätzen flankirten Tabernakels, in dessen ganz durchbrochenem Giebelfelde ein Portrait-Medaillon angebracht ist, umgeben von zwei in voller Rundung gearbeiteten Engelsfigürchen und einem Kranz aus Lorbeer- und Eichenblätter. (Allg. Bauztg. 1890, S. 96, Taf. 83.)

Concurrenzentwürfe zum Kaiser Wilhelm-Denkmal auf Wittekindsberge der Porta Westfalia finden sich (Arch. Rundschau 1891, Heft 3, Taf. 17—18, Heft 4, Taf. 25—26).

Abdeckung eines freiliegenden Weinkellers. Das aus Verblendern hergestellte Kellergewölbe wurde zunächst in seinen Zwickeln abgeglichen, auf diese Flachschicht eine Lage Dachpappe ausgebreitet, darauf 2 Lagen Korksteine, jede 65 mm dick, verlegt, mit drei dünnen Papplagen geschlossen und mit Asphaltmasse überstrichen. Darauf wurde eine 15—20 cm starke Betonlage gelegt und mit einer 20 mm starken, gegossenen Asphaltschicht wasserdicht eingedeckt. Die Gesammtfläche der Kellerabdeckung beträgt 850 m² und stellen sich die Kosten per m² auf 18 Mark. (Baugew.-Ztg. 1891, S. 87, m. Abb.)

Bemerkenswerthe Hochbau-Ausführungen aus Stampfbeton, u. zw. die Neuanlagen der Greizer Kammgarn-Spinnerei und die Kellerei-Anlagen des bürgerlichen Brauhauses in Hamburg werden besprochen (D. Bauztg. 1891, S. 9, m. Abb.).

Gebäude für öffentliche und Verwaltungszwecke, Museen, Rathhäuser und Theater.

Umbau der Universitäts-Bibliothek in Bonn. Kurze Beschreibung mit einer Grundriss-Skizze. (Centralbl. d Bauverw. 1891, S. 58 m. Abb.)

Das mineralogische Museum der Universität Kiel. Der Neubau erhält Keller, Erdgeschoss und ein Stockwerk und ist in Ziegeln mit rother Verblendung unter mässiger Verwendung von Formsteinen errichtet. Im Kellergeschoss befinden sich Werkstätten und Nebenräume, im Erdgeschoss die Sammlungen, im Obergeschoss die Räume für den Unterricht, darunter ein Hörsaal für 50 Zuhörer. Der Kostenanschlag ohne Nebenanlagen und Ausstattung schliesst mit 123.800 Mark ab, die bebaute Fläche beträgt 441 m², es entfallen sohin auf 1 m² 267 Mark. (Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 75 m. Abb.)

Kunst- und Alterthums-Museum zu Rostock. Preisgekrönter Entwurf der Arch. Schulz & Schlichting. Bei vollständiger Erfüllung des Programmes bebaut der Entwurf nicht ganz 900 m², nützt das Nordlicht vorzüglich aus, fügt sich mit seinen Umrissen gut in die Form des Bauplatzes und gewährt eine schöne Raumfolge gut beleuchteter Säle. Die Façaden in den Formen der späteren deutschen Renaissance und bringen den Charakter eines Museums gut zur Erscheinung. (D. Bauztg. 1891, S. 233 m. Abb.)

Museum für Kunst und Wissenschaft in Lausanne. Beschreibung der mit dem ersten und zweiten Preise gekrönten Projecte mit Grundrissen und Ansichten. (La constr. moderne 1890, S. 497.)

Museum Broeckerhuis in Amsterdam. Erbaut von Arch. J. Gosschalk. Grundriss mit Ansicht. (Arch. Rundschau 1891, Heft 7, Taf. 58.)

Die Valliano'sche Bibliothek in Athen. Arch. Th. Freiherr von Hansen. Der Bau gliedert sich im Grundrisse in einen Mittelbau und zwei parallele Seitentracte, ersterer ist mit letztere durch querführende, untergeordnete Verbindungstracte in Communication gebracht. Der ebenerdige Unterbau des Mittelbaues ist für anderweitige Zwecke, Magazinirung, Sammlungen etc. bestimmt. Der Aufbau ist ganz Bibliothek, die Bücherdepôts in Seitentracten, der Lehrsaal mit Vorraum im Mittelbau. Die Aufstellungsfläche misst 6500 m² und gibt Raum bis zu 400.000 Bände. Eingehende Beschreibung bringt die (Allg. Bauztg. 1891, S. 7, Taf. 1—5.)

Das Museum für Naturkunde der Universität in Berlin. Der Bau nimmt 20.071 m² ein, zeigt zwei Haupttheile, einen fast geviertförmigen vorderen Bau, der bei 85 m Frontlänge hervortritt, und hieran anschliessend einen etwa 140 m langen Querbau mit vier 37 m langen Flügelbauten, die zwischen sich drei 23 m breite Höfe belassen. Die Architektur des vorderen Gebäudetheiles kennzeichnet die Säle der Sammlungen als Hallenbauten, die Hintergebäude sind in Ziegelbau ausgeführt und ist mit Ausnahme des Dachstuhles alles feuersicher hergestellt. Das Gebäude wird von einer Stelle erwärmt und haben die Sammlungsräume eine Dampfheizung, die Arbeits- und Verwaltungsräume eine Dampfwasserheizung, die Treppenhäuser, der gedeckte Hof eine Dampfluftheizung erhalten. Die Kosten des Baues betragen 3,200.000 Mark bei 8145 m² bebauter Fläche, pro m² 394 Mark, die der inneren Einrichtung 970.000 Mark. Eingehende Mittheilungen über Bau und Einrichtung bringt die (Zeitschr. f. Bauwesen 1891, S. I, Taf. 1—5.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Literatur-Blatt.

Elektrotechnik.

Bearbeitet von Ingenieur Josef Lazarus.

Allgemeine physikalische Abhandlungen.

Die Molekulartheorie der Magnete von Prof. J. A. Erwing. Auf einem Brette werden auf Nadelspitzen, 5 *cm* lange, 2·5 *mm* dicke Stahldrahtstücke ausbalancirt und magnetisirt. Diese Elementarmagnete zerfallen in eine Anzahl in sich geschlossener Gruppen, die magnetisch stabil sind, und nach Art der Kaleidoskop-Figuren in neue geometrische Combinationen eingehen, wenn einer der Elementar-Magnete um einen zu grossen Winkel aus seiner Gleichgewichtslage herausgebracht wird. Dieser molekulare Zustand könnte dem rhemanenten Magnetismus entsprechen. Eine genügend schwache, äussere magnetisirende Kraft wird die Elementar-Magnete aus ihren Gruppenstellungen herauslenken, dieselben werden jedoch in ihre ursprüngliche Lage nach Aufhören der äusseren Einwirkung wieder zurückkehren. Ist jedoch die äussere magnetisirende Kraft grösser, dann werden sämmtliche intermolekulare Gruppen zerstört, die Elementarmagnete werden parallel zur magnetisirenden Kraft gestellt und verbleiben auch nach Aufhören dieser Kraft in der genannten Stellung; die magnetische Sättigung ist eingetreten. (E. T. Z. 1890, S. 577 m. Abb.)

Ueber licht-elektrische Versuche von Elster und Geitel. Wird in einem luftleeren Gefässe eine Platinelektrode mit Kalium- oder Natriumamalgam und mit einem Elektroskope verbunden, während dem eine zweite Platinelektrode oberhalb der Amalgamfläche zur Erde abgeführt wird, ist ferner das Amalgam mit dem negativen Pole einer 200 Volt starken Zamboni'schen Säule verbunden, deren positiver Pol an die Erde abgeführt wurde, so wird im dunklen Zimmer das Elektroskop die Spannung der Säule zeigen, im hellen nicht — als ob die negative Ladung im hellen Raume abgeleitet worden wäre. Nähert man dem Gefässe eine elektrische Ebonitstange im hellen Raume, so findet keine Divergenz der Galvanoskop-Blättchen statt, wohl aber, wenn man dieselbe vom Gefässe entfernt; die Blättchen scheinen dann positiv geladen zu sein, genau so, als wenn man die negative Elektricität durch Berührung abgeführt hätte. Belichtung wirkt somit wie Berührung. Das ultraviolette Licht des elektrischen Funkens oder Bogens verursacht ein Entweichen der negativen elektrostatischen Ladungen von den beleuchteten Flächen. Bei längeren Lichtwellen (Tageslicht) ist dieses Entweichen blos am Zink, Aluminium, Magnesium und an Quecksilber-Amalgamen beobachtet worden. Das Entweichen der negativen Ladungen im luftleeren Raume, bei Belichtung, wird durch ein magnetisches Feld vollständig aufgehalten. Wenn die, mit dem Amalgam und der Zamboni'schen Säule verbundene Platin-Elektrode in ein magnetisches Feld gebracht wird, so ist bei Wiederholungen der obigen Versuche ein Auseinandergehen der Elektroskop-Blättchen nicht zu beobachten. Die grösste Entladungsgeschwindigkeit ist in einer CO_2 Atmosphäre zu beobachten. (E. T. Z. 1890, S. 581.)

Elektrische Entladungen in Gasen von Arth. Schuster. Ein Gas wird zum Leiter, wenn die Elektroden 1° aus glühenden Metallplatten, 2° aus Flammen, 3° aus Gasen bestehen, 4° wenn die als Leiter dienenden Gase mit ultravioletten Strahlen beleuchtet sind. — Ad 1° fand Becquerel das Elektr. durch atmosphärische Luft von einer rothglühenden Platinelektrode zur zweiten geleitet wird und umso leichter, je grösser die negative Elektrode (bei constanter positiver) ist. — Negativ geladene, bis zur Rothgluth erhitzte Kupferelektroden geben solange negative Elektricität aus, bis sie mit einer Oxydkruste überdeckt sind. Werden dieselben nochmals bis zur Rothgluth gehoben und in eine Wasserstoffatmosphäre gebracht, so geben sie wieder negative Elektricität ab und zwar so lange bis alles Oxyd reducirt ist. Eisen ergibt ähnliche Resultate. Positiv geladene, glühende Kupferelektroden entladen sich in einer Wasserstoffatmosphäre. Wenn in einem verdünnten Gase ein weissglühender Platindraht einem kalten gegenübergestellt wird, so kann eine Potential-Differenz beobachtet werden. In atmosphärischer Luft oder in Kohlensäure wird das erhitzte Platin elektronegativ; in *H* findet das Gegentheil statt. Ein nur kurze Zeit erhitztes Platin verhält sich in Gasen elektro-negativ, nach längerer Erhitzung elektro-positiv. Hieraus ist zu schliessen, dass die im Platin zurückgehaltenen Gase von Einfluss auf das Vorzeichen des elektrischen Verhaltens des *Pt* sind. Die Zerstäubung von *Pt* in Vacuum-Röhren hört auf, sobald das *Pt* seine sämmtlichen Gase ausgeschieden hat. Eine Zerstreuung der Elektricität durch Kohle findet ebenfalls statt, wie man am negativen Faden einer Glühlampe beobachten kann. Wird zwischen beide Fäden eine mit dem positiven Pol verbundene Metallplatte gebracht, so entsteht der s. g. „Edison-Effect". Nach der Hypothese des Verfassers besteht jedes Gasmolekül aus positiven und negativen Zonen, die sich zwischen Elektroden zersetzen, so dass ein Gas blos im elektrisch zersetzten Zustande zum Leiter wird. Den Funken zwischen zweien Elektroden bilden die, auf die Kathode losstürmenden positiven Jonen; er währt so lange, bis die Kathode durch einen Beleg polarisirt wurde. Bei continuirlichen Entladungen in Gasen, müssen wir deshalb an der Kathode einen chemischen oder einen physikalischen Process finden, welcher die ständige Depolarisirung der Kathode vornimmt. Der dunkle Raum des Glimmlichtes kann als ein Ort aufgefasst werden, in welchem zurückprallende positive und negative Zonen sich wieder zu Molekülen vereinigen. (E. T. Z. 1890, S. 607.)

Elektrischer Apparat von Dr. Mandeuft in Genf. Eine Kupferkugel von 40 *cm* Diam. wird in einer Hohlkugel aus Zink von 50 *cm* Diam. eingeschlossen, in den zwischen beiden Kugeln befindlichen Hohlraum wird Dampf von sechs Atm. Druck gebracht und beide Kugeln nach entgegengesetzten Richtungen mit 500 Umdrehungen p. 1' gedreht. Es soll ein kräftiger Strom entstehen, dessen Intensität mit der Spannung des Dampfes und mit der Rotationsgeschwindigkeit der Kugeln wächst. (E. T. Z. 1890, S. 613.)

Ueber die Periode sehr schneller elektrischer Schwingungen von E. Cohn und Heerwagen. (E. T. Z. 1891, S. 388.)

Ueber den Durchgang der Elektricität durch Gase von Adolf Heydweiler. (E. T. Z. 1891, S. 388.)

Selbstinduction und ihre Wirkungen von Prof. Dr. J. Puluj. (E. T. Z. 1891, S. 407 m. Abb.)

Actino-elektrischer Vacuumapparat von J. Elster und H. Geitel. Prof. Hertz hatte die Thatsache entdeckt, dass der Funkenübergang zwischen Metallelektroden durch färbiges Licht beeinflusst wird. — Hallwachs und Righi zeigten, dass bei ultravioletter Bestrahlung aus jeder frisch geschmirgelten Metallplatte negative Elektricität entweicht. J. Elster und H. Geitel stellten auch Versuche mit Alkali-Metallflächen, in Vacuumzellen, an. Die Zelle, welche beliebig verdunkelt, oder aus verschiedenen Lichtquellen beleuchtet wird, ist an eine Trockensäule mit einem Exner'schen Aluminium-blatt-elektroskop parallel geschaltet, und zwar so, dass die Kaliummasse mit dem negativen Pol der Trockensäule in Verbindung steht. In normalem Zustande finden sich zwei parallele Stromkreise vor, wovon der Eine das Elektroskop, der Andere die Vacuumzelle umfasst; bei entsprechender Beleuchtung der Letzteren gesellt sich ein dritter Stromkreis parallel hinzu, der vom negativen Batteriepole an die Kaliumfläche, von da an eine Platinspitze geht, die mit dem positiven Pole in Verbindung tritt. Beim Hinzukommen des dritten Stromkreises fällt das Blatt-Elektroskop um einen entsprechenden Winkel zusammen, welcher das Mass für die Intensität der Entladung zwischen Kaliumfläche und Platinspitze bildet. (Offic. Ausstell.-Ztg., S. 453 m. Abb.)

Elektrometrie.

Bestimmung des Coëfficienten der Selbstinduction mit Hilfe des Elektrodynamometers und eines Inductors, von Dr. J. Puluj. (E. T. Z. 1891, S. 346 m. Abb.)

Ueber Messung von Batteriewiderständen von O. Fröhlich. (E. T. Z. 1891, S. 370.)

Bestimmung der Coëfficienten der Selbstinduction und der gegenseitigen Induction mittelst Differential-Galvanometers von Dr. J. Sahulka. (E. T. Z. 1891, S. 371.)

Elekemeyer's Differential-Magnetometer. (E. T. Z. 1891, S. 381 m. Abb.)

Elektrothermische Erscheinungen.

Brauchbarkeit von Widerstands-Spulen in Bezug auf den Temperaturcoëfficienten des Wicklungsmateriales. Der constante Widerstand eines Drahtes bei allen Temperaturverhältnissen ist die Grundbedingung für seine Brauchbarkeit als Bewicklungsmaterial elektrometrischer Spulen. Da durchschnittlich der elektr. Widerstand reiner Metalle mit jedem Grade um 0·001 seines Werthes wächst, derjenige der Legirungen geringeren Veränderungen ausgesetzt ist, so werden zur Bewicklung der Widerstands-Mess-Spulen blos Legirungen verwendet. Am meisten stand bis nun der Neusilberdraht in Gebrauch, der aus 60 *Cu*, 25 *Zn*, 14 *Ni*, 0·3 *Fe* besteht; sein specifi. Widerstand ist = 30, sein Temperaturcoëfficient 0·00036. Hieran lehnten sich allerhand verwandte Legirungen an. Der Widerstand des Neusilberdrahtes wächst jedoch beim Wickeln, u. zw. um so mehr, je dünner die Bewicklungsrolle ist. Ist der Durchmesser der Rolle blos zehnmal so gross als die Dicke des Drahtes, dann ist der Widerstand des gewickelten Drahtes 0·01mal grösser als derjenige des gestreckten Drahtes. Beim Lagern (unter gewöhnlichen Temperaturverhältnissen) erfolgt in den ersten acht Tagen eine fernere Widerstandszunahme von 0·0003; nach einer erstmaligen Erwärmung auf 40° erfolgt eine bleibende Widerstandszunahme von 0·0004 des ursprünglichen Werthes. Durch eine Gestaltsänderung, wie Wickeln u. dgl. wird eine innere Spannung der Drahtfiber hervorgerufen, die einer mechanischen Härtung gleichkommt und welche durch Erwärmung und langsame Abkühlung stufenweise wieder behoben werden kann, genau so wie beim Anlassen des Stahles. Ferner geht ein molekularer Process im Drahte vor, indem das Zink Krystalle bildet und hiedurch den Widerstand des Drahtes vermehrt. Als vor-

züglich haben sich im Laboratorium der phys.-techn. Reichsanstalt in Berlin Mangan-Kupfer-Legirungen (bei denen das Zink ausgeschlossen war) erwiesen. Nachdem die Legirung 70 *Cu*, 30 *Mg*, einen Temperaturcoëfficienten von 0·00004, die Legirung 73 *Cu*, 3 *Ni*, 24 *Mg*, einen solchen von bis 0·00003 aufwies, so ist es möglich, dass eine Mischung beider beinahe keine Widerstandsschwankungen bei Temperaturveränderungen aufweisen wird, indem der Widerstand der einen Legirung bei Temperaturzunahme wächst, derjenige der Andern jedoch abnimmt. Der spec. Widerstand von (*Cu Mg*) beträgt 10·36, von (*Cu Ni Mg*) 47·7. (E. T. Z. 1890, S. 591 u. Zeitschr. f. Instrumentenkunde.)

Elektrisches Schweissverfahren. Ueber Anwendung eines magnetischen Feldes zur Ablenkung des Feuerbogens von Prof. Dr. R. Röhlmann. (E. T. Z. 1890, S. 642 m. Abb.)

Elektrische Schweissanlagen. Die für elektrisches Schweissverfahren Thomson-Houston eingerichtete Johnson Company zu Johnstown Pa. (Amerika) wird mit fünf 100 *HP.* und zwei 150 *HP.* Dampfmaschinen, System Ball, vergrössert. (E. T. Z. 1891, S. 430.)

Batterien und Accumulatoren.

Conservirung der Accumulatoren-Ladungen. Um die Ladung von Accumulatoren, welche längere Zeit unverwendet bleiben sollen, zu conserviren, überdeckte Herr G. Roux dieselben mit einer Paraffinschichte, um die Verdunstung der Flüssigkeit hintanzuhalten. Lädet die Accumulatoren bis zur Sättigung und sorgt für vollkommene Isolirung dadurch, dass er die Glaszellen in mit Sägespänen gefüllte Kasten stellt, welche auf Isolatoren ruhen, die mit Petroleum gefüllt sind. Die Versuche wurden a. d. Ecole de Phys. et de Chim. industr. in Paris, an zwei Accumulatoren (Type für 200 A. h) gemacht und ergaben einen 6%igen Ladungsverlust nach 21monatlicher Wartezeit. (E. T. Z. 1890, S. 598.)

Schoop's Accumulator. Um das Werfen und das ungleichmässige Ausdehnen der Platten zu vermeiden, sind letztere aus einem verticalen leitenden Stützbalken mit horizontalen, ebenfalls leitenden Verzweigungen zusammengesetzt, welch' Letztere mit ihren freien Enden in verticale, nicht leitende Ständer eingefügt sind. Jeder horizonte Leitungsarm trägt eine Reihe von Scheiben. Die Platten können mit einer gelatinösen Pasta gefüllt oder auf elektrochemischem Wege „formirt" werden. Zur Formirung werden dieselben in eine 5%ige Quecksilbersulfatlösung getaucht, die ein wenig mit H_2SO_4 angesäuert wird. Nach Einführung des Stromes überzieht sich die mit dem negativen Dynamopole verbundene Kathode mit einer Haut metallischen Quecksilbers, welches sich mit dem Blei der Platte amalgamirt. Nach einiger Zeit wird der Strom umgekehrt, wodurch die früher mit *Hg* verbundene Platte von demselben befreit wird. Die so präparirte Platte wird sodann auf gewöhnliche Weise geladen. Die hiedurch erzielte schwammige Bleifläche eignet sich vornehmlich zu rascher Ladung und bietet eine umso grössere Entfaltung, je zahlreicher und grösser die Cavitäten sind. (E. T. Z. 1890, S. 611 m. Abb.)

Constantes und transportables galvanisches Element von Dr. E. Boettcher. Das alte Zink-Kohlen-Element mit schwefelsaurem Quecksilberoxyd ist wieder vorgenommen, mit dieser Modification jedoch, dass eine dicke Paraffinöl-Schichte den starken Zinkverbrauch an der Oberfläche der Flüssigkeit bei offenem Elemente verhindert, und dass das bei der Auflösung des neutralen Salzes in Wasser durch Niederschlag gewonnene gelbe basische Salz ($Hg\,O$) nicht mehr wie bis nun durch Zusatz von Schwefelsäure in saures Salz zurückverwandelt wird, sondern als solches (basisches) im Elemente behufs Regeneration desselben verbleibt. In 100 Theilen Wasser werden 30–40 Theile saures Salz gelöst, es bildet sich aus $4\,Hg\,SO_4$:

$$Hg\,SO^4 + 2\,SO^4H_2 + 3\,Hg\,O + H_2\,SO_4$$

und nach vollzogenem Schluss verbleiben:

$$Zn\,SO^4 + 2\,H_2\,SO_4.$$

Die freie Schwefelsäure vermindert die elektromotorische Kraft des Elementes, da sie mit $Zn \parallel C$, 0·82 V gibt, während dem $Hg\,SO$ mit $Zn \parallel C$, 1·36 V erzeugt. Bei gleicher Anzahl Aequivalente beider Körper würde eine elektromotorische Kraft von $\frac{1{\cdot}36 + 0{\cdot}82}{2} = 1{\cdot}09\ V$ entstehen. Beweis, dass die Schwächung vom Auftreten freier Säure, und nicht von der Polarisation entsteht, ist, dass trotz „Ausruhen" des Elementes die elektromotorische Kraft sich nicht mehr hebt, hingegen beim Auftritteln des Niederschlages ($Hg\,O$), wodurch H_2SO_4 gebunden und $Hg\,SO_4$ erzeugt wird, erhebt sich die elektromotorische Kraft auf 1·36 V; der gelbe Niederschlag von basischem Quecksilberoxyd ist daher als Reserve zur Regeneration des Elementes zu betrachten. (E. T. Z. 1891, S. 350.)

Das Lalande-Chaperon-Element als secundäres Element von Dr. E. Boettcher. Modell von 12 *cm* Durchmesser, 1·6 *kg* Gewicht in gefülltem Zustande, Capacität 15–20 *A* Stunden, liefert 0·2 *A*. Ladungsstrom 0·5–1·0 *A*, 1·35 V. (E. T. Z. 1891, S. 387.)

Zur Chemie des Accumulators von Mathias Cantor. (E. T. Z. 1891, S. 388.)

Elektrochemie.

Bleichung des Papierstoffes durch Ozon nach Villon. Die bisherigen Bleichungsverfahren der Papierstoffe mittelst Chlorkalk oder Chlorgas hatten den Nachtheil, dass das Chlor die Haltbarkeit des Papieres schädlich beeinflusste. Nach Villon werden 200 cm^3 Ozon pro Stunde in einem hermetisch verschlossenen Kasten durch elektrische Funkenbüschel erzeugt. Der Kasten enthält viele Glaswände, die den eingepumpten Sauerstoffstrom zur Theilung zwingen; währenddem bleigefüllte Zellen abwechselnd mit dem positiven und dem negativen Pole verbunden sind, so dass jeder Theil, des in Windungen fliessenden Sauerstoffstromes vom Funkenbüschel durchschlagen wird. Das Ozon tritt (von unten) in die hölzernen Bleikammern ein, durchfliesst die ganze Papiermasse, die bald entfärbt wird, und wird, nachdem es mit H_2SO_4 entwässert wurde, wieder ozonisirt und verwendet. Ein m^3 Ozon kommt auf 60 Pf. Das Bleichverfahren mittelst Ozon stellt sich auf 70% billiger als dasjenige mittelst Chlorgas, 40% billiger als das elektrochemische Bleichverfahren. (E. T. Z. 1890, S. 584.)

Elektrische Ozon-Erzeugung und deren Verwendung von Aug. Schneller. Die Erzeugung 1 *kg* Ozon entspricht theoretisch einer Arbeitsleistung von 3·48 *PS—h*. (Nach Berthelot ist die Wärmeströmung des Ozons = 29600 *Cal*; 1 *kg Cal* = 1·156 *Watt—h*.) Bei einem Güteverhältniss der Transformation elektr. Energie von 90% würden 4 *PS—h* zur Erzeugung von 1 *kg* Ozon erforderlich sein. Es koste 1 *PS—H* 5 Pf., so würde die Erzeugung eines Kilogramm Ozon (wenn atmosphärische Luft als Rohmaterial benützt werden sollte) 20 Pf. kosten. Die Ozon-Erzeugung erfordert dunkle Entladungen von hoher Spannung. An einem Transformator, der 20.000 V liefern konnte (Transformationsverhältniss 1 : 200), wurde gefunden, dass die Funkenstrecken nahezu den Spannungen proportional waren. Um die Funkenstrecke um einen Millimeter zu verlängern, musste man die Spannung um 700 V (zwischen den Spannungsgrenzen 5000—10.000 V), um 600 V (zw. 10.000—15.000), um 500 V (zw. 15.000—20.000 V) und um 400 V (zw. 20.000—24.000 V) steigern. Bei 2000 V und einer Funkenstrecke von 2 *mm* tritt bald Erwärmung ein, es bilden sich Stickstoff-Oxydverbindungen, welche bei der Textilbleiche ein vollständiges Weiss nicht erreichen lassen, in der Farbstoffchemie und in der Zuckerfabrikation schädlich wirken. Die Rohzuckersäfte (die zur Aufhellung ozonisirt werden sollten) werden sauer. Die Darstellung des Ozons aus reinem Sauerstoff würde sich vor allem um 15 Pf. pro Kubikmeter Sauerstoff vertheuern; ferner wäre die Ausbeutung desselben bei niedriger Spannung ebenfalls unrationell, weil sich die Temperatur immer mehr steigert und infolge derselben Ozon zurück zu Sauerstoff modificirt wird. Die Wärmebildung ist an und für sich Kraftvergeudung, ausserdem werden bald die Isolirungen des Apparates durchgeschlagen. (Flüssiges Gas leitet wie Metall.) Die Entfernung der Entladungsflächen kann betragen 10 *mm* bei 10.000 *V*, 17—20 *mm* bei 15.000 V, 25—30 *mm* bei 20.000 V, 35—45 *mm* bei 25.000 V. Je grösser die Funkenstrecke, desto grösser die Ausbeute. Im Ozonapparate darf kohlenwasserstoffhaltiges Isolationsmaterial nicht angewendet werden, da es bald vom Ozon angegriffen wird. Auch muss die zu ozonisirende Luft staubfrei sein, um Bildung von Kohlenpulver zu vermeiden; dieselbe muss getrocknet werden, weil sich die Entladungsflächen leicht mit Feuchtigkeit bedecken würden. Als Entladungsflächen werden am besten 4—5 *mm* dicke, 75 *cm* lange Glasröhren verwendet, die in kleinem Raume eine grosse Entladungsfläche aufweisen und im Beschädigungsfalle leicht ersetzt werden können. Die Röhrchen liegen zwischen den Maschen zweier gitterförmiger Unterlagen, die aus Glas- und Porzellanstäben bestehen. Pro Röhrchen darf nicht mehr als 0·0001 *A* übergehen, um die Erwärmung zu vermeiden, dies erfordert die oben genannten hohen Spannungen. Es werden bis zu 2500 Röhrchen auf gemeinsame Lager aufgelegt. Mehrere Lagersätze werden parallel geschaltet. Die Glasröhrchen enthalten Aluminiumdrähte, welche an der Stirnfläche der netzförmigen Lager miteinander verflochten werden, und ragt eine Partie der Aluminium-Drähte zu einem Lager heraus, die andere (mit dem entgegengesetzten Pole zu verbindende) Partie wird am entgegengesetzten Lager ein wenig herausgeschoben und zusammengeflochten. Das, der Stromzuleitung (dem Flechtwerke) entgegengesetzte Ende jeder Glasröhre, wird zugeschmolzen. Ein Apparat für 2500 Röhren kostet 350 M. und erfordert 8 *PS*. Die Apparate werden in hermetisch verschlossene, mit Glaswänden versehene Räume vermauert, aus denen das Fortführen des Ozons durch Porzellancanäle besorgt wird. — Bei Baumwoll- und Leinenbleicherei müssen wie bis nun die Pflanzenharze und die Peptinstoffe mittelst Laugen, Aetzmittel und Auswaschen entfernt werden. Zwischen diesen Bädern, die bei Baumwolle zweimal, bei Leinen 6—8mal stattzufinden haben, werden die Garne 6—10 Stunden dem Ozonstrome ausgesetzt, dürfen hiebei nicht mit Metallen berührt werden, weil dieselben im Ozon rosten und die Stoffe färben. Wird Ozon durch eine Rohzuckerlösung durchgeblasen, dann lassen die den Zucker bräunenden, melassebildenden Salze den Zucker fallen, die Aufhellung der Flüssigkeit erfolgt in 14 Stunden, die Filtration durch Kohle wird auf's Minimum reducirt und wenn die noch enthaltenen (zur höheren Oxydationsstufe erhobenen) Salze entfernt werden, so ist die Lösung zum Eindampfen bereit. 1 *kg* Rohzucker braucht hiefür 10—20 *gr* Ozon. Die ausserhalb der Campagne leer stehenden Maschinen können zum Betriebe des elektrischen Aufhellungsprocesses verwendet werden. Zur Entfuselung des Sprits könnte ebenfalls Ozon verwendet werden. (E. T. Z. 1890, S. 589 m. Abb.)

Elektrolytische Bereitung von unterschwefligsaurem Natron. Das unterschwefligsaure Natron wird zur Bleichung von Wolle, Seide und Federn angewendet und würde eine weit grössere Verwendung finden, wenn es billiger hergestellt werden könnte. Bis nun fand die Herstellung derselben durch Reduction von doppelschwefels. Natron mittelst *Zn* statt. Es bildete sich $ZnSO_4$, welches wieder entfernt werden musste. Nach Villon werden 88 *kg* Bisulfat mittelst 2 *kg H* elektrolytisch zu Hydrosulfat verwandelt (in praxi 3 *kg H* auf 100 *kg* Bisulfat). Die Elektroden sind aus Kohle oder aus vergoldetem Kupfer. Die negative Elektr. taucht in einem zweimal so grossen Raum als die positive. Die Scheidewand beider Räume besteht aus einer porösen Thonzelle. Im grösseren Raum befinden sich 300 *l* einer 35° *B* dichten Lösung, im kleineren mit Schwefelsäure im Verhältnisse 1 : 10 angesäuertes Wasser. Während des elektrolytischen Processes wird die Wanne von Aussen gekühlt. Der Process wird unterbrochen, wenn auf 100 *kg* Bisulfit 4 *kg H* erzeugt worden sind. (24 *h* bei 12—15 *P. S.*) Die Herstellung von 300 *l* Bisulfit kostet 6 Frcs. Der Process lautet:

$$(SO)^2\ NaOHO + 2H = S^2O^2NaOHO + 2HO$$

Die Lösung wird mit 3 Vol. H_2O verdünnt, die Wolle 6 *h* lang in's Bad getaucht. Das Bleichen von 100 *kg* Wolle kostet auf diese Weise 5 Frcs., nach dem älteren Verfahren 13·5 Frcs. (E. T. Z. 1890, S. 612.)

Ueber Ozon-Erzeugung, ein Vortrag von Dr. Fröhlich, über die technische Entwicklung derselben, ausgehend von der Siemens'schen und Babo'schen Röhre. Erstere besteht aus zwei in einander gesteckten, mit den oberen Rändern zusammengeölteten Eprouvetten, zwischen denen durch eine untere Oeffnung in der äusseren Eprouvette das Ozon erzeugende Gas eingelassen wird. Die innere Eprouvette hat einen inneren, die äussere einen äusseren Belag. Durch wiederholte Entladungen des auf diese Weise dargestellten Condensators wird Ozon erzeugt. — Babo'sches Röhrensystem, parallel gelagerte Glasröhren mit eingelegten Platindrähten, die abwechselnd mit dem positiven und dem negativen Pole verbunden sind. — Die Siemens'sche Röhre springt meistens an der Löthstelle beider Eprouvetten, daher Vereinigung beider durch paraffinirten Kork auch durch Wasserverschluss. Vereinfachung: Ersatz der inneren Eprouvette durch einen Metallkolben, auch durch Anwendung zweier ineinandergesteckten Metallröhren von denen eine mit einem nach der andern Röhre zugekehrten Belag aus Celluloïd, Horngummi, Email, Porzellan oder getränktem Papier überzogen ist. Besteht der äussere Belag aus zwei von einander getrennten Halbcylindern, dann können die inneren Röhren unter einander und mit der Erde verbunden werden, wodurch die Intensität der Entladung verringert wird. Beschreibung eines Siemen'schen Ozon-Apparates aus parallelen Blechstreifen mit Glimmerbeleg, die abwechselnd mit dem positiven und negativen Pole verbunden sind (Babo); das Ganze in Alabastercylindern eingesperrt. Für industrielle Anwendungen, innere Röhre mit constanter Wasserspülung versehen. Die Ozonbildung hängt von der Quantität Ozon-bildender Gase ab, die durch den Mantelzwischenraum der beiden Rohre in der Zeiteinheit durchgehen. Die Quantität der Erzeugung hängt von der Form der secundären Welle ab; z. B. bei einer Ozonröhre, liefert ein Wechselstrom mit 100 Wechseln pro Secunde (als Primärstrom) weniger Ozon als ein dementsprechend unterbrochener Gleichstrom; umgekehrt verhält es sich bei einer grösseren Reihe parallel geschalteter Ozonröhren. Bis 4000 V. wird in einer Ozonröhre kein Ozon erzeugt. Bei zu grosser Spannung springen die Röhren unter rascher Ozonentwicklung. Die Ozonerzeugung hängt quantitativ von der Anzahl der Stromstösse pro Secunde ab. Man verwendete Gleichstrom mit 600 Unterbrechungen pro Secunde. Die erzeugte Ozonmenge ist im Verhältnisse zur geopferten elektrischen Arbeitsmenge viel kleiner, als bei elektrolytischem Verfahren. Definition des Ozons als concentrirter Sauerstoff: drei Sauerstoffatome bilden ein Ozonmolekül, welches ein Atom *O* bei Oxydationsprocessen leicht verliert. Bei Ozonisirung der Luft bildet sich salpetrige Säure und Salpetersäure. Wasserdampf und Kohlensäure verhindern die Ozonbildung, erkennbar an der Veränderung der Leuchterscheinung in Form, Intensität und Farbe; Funken treten auf an Stelle des Glimmlichtes. Ozon bewirkt Hustenreiz, schädlich für Kranke, tödtlich für Insecten und niedere Thiere. Eine Untersuchung des kais. deutschen Reichs-Gesundheitsamtes über Vertilgung der Mikroben, Bacillen von Cholera, Typhus und Milzbrand steht bevor. Versuche zur Tödtung der Reblaus in der Erde, ohne Beschädigung der Pflanze. Versuche zur Compression des Ozons in eisernen Gefässen behufs Verschickung sind bis zu neun Atmosphären angestellt worden. Sterilisirung des Wassers durch Auspumpen am Gas-Dom eines Wasserbehälters, des von unten eingeführten Ozons. Metallröhren müssen mit Platin, Staniol, Silber belegt werden. In der Gährungs-Technik anwendbar, um eine reine Gährung zu erhalten, um durch Sterilisirung Nachgährungen zu verhindern. Vorsicht in Einbehaltung einer oberen Grenze ist erforderlich, damit Alkohol in Aldehid und Essig nicht übergehe. (E. T. Z. 1891, S. 340 m. Abb.)

Elektrolyse mittelst Wechselstrom, ein theoretischer Beitrag nach Dr. W. Mengarini von Josef Herzog. Die Polarisation im Voltameter wird als eine Sinusfunction mit doppelter Periode dargestellt; die übrigen Grössen (Stromstärke, Spannung) durch Sinuslinien. (E. T. Z. 1891, S. 424 m. Abb.)

Elektrodynamik.

Entwurf multipolarer Dynamos von W. B. Esson. (E. T. Z. 1891, S. 356 m. Abb.)

Ueber Wechselstrom-Condensatoren nach J. Swinburne. (E. T. Z 1891, S. 357.)

Sonderung von Foucault- und Hysteresis-Verlusten nach Gisbert Kapp. (E. T. Z. 1891, S. 357.)

Zur Theorie von Gleichstrom-Maschinen von J. Sohlmann. (E. T. Z. 1891, S. 373.)

Stromvariationen des primären Stromkreises bei Transformatoren von Rob. Schaud. (E. T. Z. 1891, S. 375 m. Abb.)

Transformatoren Schuckert & Co. Der Beschreibung derselben geht eine allgemeine Orientirung über Transformatoren voraus. Die Zahl der hervorgerufenen Kraftlinien ist der magnetomotorischen Kraft gerade und dem magnetischen Widerstande umgekehrt proportional: $N = \frac{M}{w}$. Beim Baue ist die Aufnahms-Fähigkeit vieler Kraftlinien zu berücksichtigen, jeder elektrische Leitungsdraht mit einem eisernen Mantel (Röhre zu umgeben. Wenn R der äussere, r der innere Radius des Mantels ist, dann ist die Weglänge λ längs des mittleren Kreises, $\lambda = 2\pi(R-r)$: log nat $\frac{R}{r}$. Wird in demselben Eisenmantel (Röhre) neben dem primären Leiter ein secundärer gelegt, so wird in letzterem ein Strom inducirt. Werden neben einen Primärleiter in derselben Röhre q secundäre Leiter gelegt, so ist das Uebersetzungsverhältnis $1 : q$. Man vermehre die Anzahl der Leiter p mal und schalte sämmtliche p Stück Primärleiter hintereinander, ebenso sämmtliche $p\,q$ Stück Secundärleiter hintereinander, so wird die Röhre innen von sämmtlichen Primär- und Secundär-Leitern, und aussen von den primären Verbindungsstücken und den secundären Verbindungsstücken belegt sein. Dies die Type der Transformatoren Ganz & Co. Die sogenannten Kerntransformatoren, bestehend aus einem, innen und aussen mit beiderlei Kupferleitern übersponnenem Eisenkerne. Werden jedoch sowohl die Verbindungsdrähte der (hintereinander geschalteten) Primärleiter, wie auch diejenigen der (unter sich ebenfalls hintereinander geschalteten) Secundärleiter durch ein zweites Eisenrohr gefädelt, so erhalten wir die Type der Manteltransformatoren, gleichviel, ob es zwei Eisenröhren oder zwei Schlitze eines aus Eisenlamellen zusammengesetzten Blockes sind, in welche sowohl zwei parallele Seiten des Primärleiter-Viereckes, wie auch zwei parallele Seiten des Secundärleiter-Viereckes hineinpassen. Die Schuckert'schen Transformatoren unterscheiden sich von letzteren dadurch, dass in einem ringförmigen, aus Eisenlamellen zusammengesetzten Blocke je zwei correspondirende Einschnitte nicht parallel, sondern strahlenförmig von der Mitte ausgehend, eingeschnitten sind. Dementsprechend sind die Leiter nicht viereckig, sondern segmentförmig zusammengerollt, um sich mit zwei gegenüberliegenden Segmentseiten in beliebige zwei aufeinanderfolgende Einschnitte einsenken zu lassen. Wenn je ein Primär- und ein Secundärbündel in dieselben Rinnen eingelegt werden, so sind die Phasen beider Ströme gleich. Werden hingegen die Secundärbündel abwechselnd mit den Primärbündeln gelegt und haben letztere eine Phasenverschiebung unter einander (z. B. um 90°), so sind die Phasen der Secundärströme um die Hälfte (450) verschoben. Zwischen Primär- und Secundär-Spulen ist ein, mit der Erde verbundenes Kupferblech eingelegt, so dass beim Funkenübersprung eine Ablenkung des Funkens zur Erde stattfindet und die betreffende Spule verschont bleibt. (E. T. Z. 1891, S. 383 m. Abb.)

Regulirung für constante Stromstärke von Friedrich Tschendörfer bei fixer Bürstenstellung, durch Ein- und Ausschalten von Lagen in den Magnet-Spulen, beziehungsweise durch vorgenommene Aenderung des Inductionsquerschnittes im magnetischen Felde. Das Ein- und Ausschalten der Lagen geschieht auf einer rotirenden Collectorscheibe, an deren Lamellen sämmtliche Drahtlagen des Feldes münden. Das Drehen der Scheibe erfolgt durch einen kleinen Motor, dessen eine Bürste mit der Leitung fix verbunden ist, während die andere Bürste in einem gabelförmigen Anker einer Regulirspule gelagert ist, dessen Zinken mit zwei verschiedenen Leitungen in Verbindung stehen. Ein durch die Regulirspule fliegender Normalstrom hält den gabelf. Anker im Gleichgewichte zu einer Normal-Stellfeder. Die Bürste berührt keine der Gabelzinken, der Strom des kleinen Regulirmotors ist unterbrochen, der Regulir-Collector ist in Ruhe. Je nachdem der Strom über die Normalstärke wächst oder unter dieselbe fällt, wird der gabelförmige Anker durch die Spule — oder durch die Stellfeder angezogen, die betreffende Bürste lehnt sich an eine der beiden Gabelzinken an, und wird hiedurch mit einer der beiden Leitungen verbunden. Je nach der Gabelumlegung empfängt der Regulirmotor einen Strom von bestimmter Richtung, demzufolge der Regulir-Collector in concreter Richtung rotirt, und so lange Spulenlagen ein-, beziehungsweise ausschaltet, bis die Wirkung der Regulirspule und die Kraft der Stellfeder einander das Gleichgewicht halten. (E. T. Z. 1891, S. 433 m. Abb.)

Ueber mehrphasigen Wechselstrom (Drehstrom) mit dreifacher Leitung. (Offic. Ausstell.-Ztg. 1891, S. 10 und 37 m. Abb.)

Grosse Wechselstrom-Maschine von Siemens & Halske auf der Elektrischen Ausstellung zu Frankfurt. Dieselbe liefert 2000 Volt bei 260.000 Volt-Ampères und 100 Touren pro Minute. Sie besteht aus 60 Spulen bei feststehendem Anker und rotirenden Inner-Magneten. Durchmesser des Magnetringes 3·70 *m*; derjenige der fixen Ankertrommel 4·60 *m*. Betrieb durch eine 450 *P S* Compoundmaschine von Buckau

Digitized by Google

(Magdeburg), deren Cylinder-Durchmesser 625—950 mm bei einer Hubhöhe von 700 mm 100 Tonnen pro Minute. Anfangsspannung 10 Atmosph. Gute Ausbalancirung der auf- und niedersteigenden Massen; Gewicht des kleinen Kolbens mit Stange gleich dem grossen mit betreffender Stange. (Offic. Ausstell.-Ztg. 1891, S. 173 m. Abb.)

Die Dampfkessel auf der Frankfurter Ausstellung. Beschreibung der Willmann-Kessel (Dortmund) mit Wasserröhren, doppelten Oberkesseln und Dampfsammler. Schlammablagerung in den Oberkesseln. Absonderung der mitgerissenen Wasserbläschen durch eine horizontale Scheidewand im Dampfsammler. Wasserweg: ein Oberkessel, Verbindungsstützen, zweiter Oberkessel, Rohrkammer. Beschreibung der Steinmüller-Kessel (Gummersbach, Rheinprovinz). Oberkessel mit Stutzen für Schlammablagerung und perforirter horizontaler Aufsteigröhre zum Abtropfen des mitgerissenen Wassers. Wasserröhren. Dampfkessel von Göhrig & Leuchs (Darmstadt). Wasserröhren, Oberkessel mit Stutzen für Schlammablagerung. Dampfdom. Das mitgerissene Wasser wird durch ein verticales Aufstiegrohr an einen Schirm geführt, von dem es abtröpfelt. Der Dampf gelangt durch ein Schlitzrohr in den Dom, unter einen Trichter mit Rücklaufrohr. Die Rohr-Reinigungs-Oeffnungen sind mit Innenverschlüssen versehen, die von Aussen eingeführt werden können, indem die Verdichtungsscheibe aus zwei, um eine Charniere zusammenklappbaren Theilen besteht, die zusammengelegt, seitwärts eingeführt, hierauf um 90° gedreht und aufgeklappt und schliesslich mittelst Schraube und Bügel an die Verdichtungsfläche angepresst werden. Dampfkessel H. Pauckscb (Landsberg a. d. Warthe). Derselbe ist ein Cornwall-Kessel, dessen beide Flammrohre aus einer Reihe von Schüssen bestehen, deren Börtelungen unten in einer Flucht liegen, oben jedoch eine Reihe sichelförmiger Ausschnitte dem Gasstrome entgegenstellen; hiedurch entsteht eine wirbelförmige Bewegung der Gase, somit eine Mischung derselben, die eine bessere Verbrennung zur Folge hat. Der Kessel soll eine Verdampfungsfähigkeit von 30 *kg* pro m² Heizfläche haben. (Offic. Ausstell.-Ztg. 1891 S. 174, 207, 236 m. Abb.)

Ueber die frühesten Anwendungen des Drehstromes von Michael v. Dolivo-Dobrowolsky. Tesla, Bradley, Haselwander und Wenström sandten in ein magnetisches Feld zwei bis drei Wechselströme, die zu verschiedenen Zeiten pulsirten; die Kraftlinien des Feldes rotirten infolge dessen und verursachten die Drehung eines Ankers. Da jedoch die „Pulsationen" des magnetischen Feldes Ströme im Anker induciren, welche bremsend einwirken (u. z. um so stärker, je geringer der Widerstand des Ankers), so werden von H. Delivo-Dobrowolsky synchronische Wechselstrom-Maschinen, mit vielen gegeneinander in Phase verschobenen Wechselströmen in Anwendung gebracht. Der Winkel des Phasenabstandes multiplicirt mit der Anzahl der Ströme muss ein Vielfaches von 180° (beziehungsweise 360°) ergeben, z. B. drei Ströme von 60° oder 120° Phasenabstand, zwei Ströme von 90° Phasendifferenz u. s. w. — Die drei Fernleitungen der früheren Systeme wurde beibehalten. — Diesem Systeme entsprechen Transformatoren mit magnetischer Verkettung. Da die magnetischen Kraftlinien der erregenden und der erregten Spulen in jeder Phase gemeinsam sind, so wirken diese Transformatoren ausgleichend auf die drei Leitungsdrähte. (Offic. Ausstell.-Ztg. S. 335 m. Abb.)

Elektrische Grubenbahn von Siemens & Halske. (Offic. Ausstell.-Ztg., S. 450 m. Abb.)

Elektrische Eisenbahnen.

Westinghouse-Eisenbahnmotor, von äusserst compacter Bauart, ist für eine constante (Gleichstrom-) Spannung von 500 *V* gebaut. Anker und Feldmagnete sind mit Erregerspulen hintereinander geschaltet, welch' Letztere beim Anlaufen oder bei Geschwindigkeitsänderungen in Thätigkeit versetzt werden. Nachdem die Feldmagnete aus ihren Angeln gehoben worden sind, ist es ein Leichtes, den Anker herauszunehmen. (E. T. Z. 1890, S. 610 m. Abb.)

Elektrische Decauville-Bahn in Paris. Dieselbe führt vom Industrie-Palaste in den Champs-Elysées bis zum Concordiaplatze. Der Strom wird von Laurent Cély-Accumulatoren geliefert, deren Gesammtgewicht 1536 *kg* beträgt. Jeder Wagen trägt zwei Hillairet-Motoren von 6 *PS*. (E. T. Z. 1890, S. 610.)

Elektrische Beleuchtung und Leitung.

Locomotivlampe von Pyle. Die 3 *PS* Dampfmaschine wird durch ein 18 mm weites Dampfzuleitungsrohr gespeist. Die Dynamo ist an den Motor direct gekuppelt. Beide erfordern einen Raum von 71—38—43 cm und wiegen zusammen 295 *kg*; 425 Rotationen pro 1'. Nachschub der Kohle durch einen Stosszahn. Der Lichtbogen entsteht zwischen einem Kohlen- und einem Kupferstabe, als untere Elektrode. Letzterer nützt sich langsamer ab als Kohle, daher grössere Constanz des Focus. Lichtstärke 2000 N. K. Praktische Tragweite des Lichtes 300 m. (E. T. Z. 1890, S. 597 m. Abb.)

Ortsbestimmung von Erdableitungen in Leitungskreisen nach Henry Willbrand (Lum. el.) Es wird eine Leitungsschleife gebildet, in welcher auch Lampen u. dgl. eingeschaltet verbleiben können. Eine Batterie wird mit einem Pole in die Leitung eingeschlossen, der andere Pol zur Erde abgeführt. Rechts und links vom Anschlusspunkte der Batterie an die Schleife werden je ein Stromzeiger *a* und *b* (Torsionsgalvanometer oder dgl.) eingeschaltet. Ist die Schleife aus homogenem Material hergestellt, dann sind ihre Widerstände proportional der Drahtlänge. Die Entfernung der beiden Erdableitungen ist gleich $\frac{b\,L}{a+b}$, wo *b* die Angabe des von der Fehlerquelle entfernteren, *a* diejenige des näheren Galvanometers *L* die Gesammtlänge der Schleife bedeutet. (E. T. Z. 1890, S. 599.)

Der elektrische Lichtbogen und seine Verwendung für Beleuchtungszwecke, von Prof. Elihu Thomson. (E. T. Z. 1891, S. 353 m. Abb.)

Beleuchtung von Karlsbad. 5 Babcock-Wilcox-Kesseln à 122 m² Heizfläche. 4 Dampfmaschinen der Brünner Maschinenfabrik à 125 *H P.* 360 Touren pro Minute. Directe Kupplung mit Wechselstrommaschinen Ganz & Comp. Type 6 *A*, 2000 *V* Spannung, 80.000 Watt Leistung. Entfernung der Centralstation von der Stadt 2 *km*; bis dahin oberirdische Leitung von 8 mm Durchmesser. In der Stadt 20 *km* unterirdischer Leitung. Transformatoren System Zipernowsky-Deri Bláthy. Die Strassenbeleuchtung umfasst 90 Bogenlampen à 12 *A* und 180 Glühlichter à 16 N. K. Ausserdem bedeutende Privatbeleuchtung. (E. T. Z. 1891, S. 361.)

Elektrische Energieübertragung von Tivoli nach Rom, 30 *km*. Uebertragen werden 2000 *H P* Spannung 5000 *V*. Betriebskraft vom Anio-Fluss, Wasserfall 50 m Höhe, Wassermenge 2900 Liter pro Secunde. Sechs horizontale Girard-Turbinen à 360 *HP*. Direct gekuppelt mit je einer Wechselstrom-Maschine von Ganz & Co. à 300 Kilowatt (6000 *V* 50 *A*). Ausserdem drei Turbinen à 50 *H P*, welche Erregermaschinen speisen. Oberirdische Leitung (Società Metallurgica Leghorn) zwei Stromkreise à 10 Ω Widerstand. Oelisolatoren-System Johnson & Philips, verbessert in der Fabrik Giorni. Wasserwerke Eigenthum der Soc. per le Industrie Idrauliche. Beleuchtungs-Unternehmen Soc. Anglo-Romana per la Illuminazione di Roma. Transformatoren an der Porta Pia verwandeln 4000 *V* auf 2000 *V* durch Siemens'sche concentrische Kabel-Verbindung zu den Transformatoren in den einzelnen Häusern. (E. T. Z. 1891, S 362.)

Beleuchtung in St. Moritz (Engadin). Der Julierbach, 5 *km* vom Orte, liefert eine Wasserkraft von 1000 *H P*, welche durch eine 700 m lange, 60 *cm* lichte schmiedeiserne Rohrleitung und durch ein Gefälle von 186 m Höhe drei Turbinen à 160 *H P* zugeführt wird. Letztere sind mit Ganz'schen Wechselstrom-Maschinen directe gekuppelt und liefern zusammen 240.000 Watt bei 3000 *V*, welche in fünf Transformator-Stationen auf je 100 *V* zerlegt werden. Es brennen vorläufig 20 Bogen — 4500 Glühlampen (16 N.-K) — Oelisolatoren. (E. T. Z. 1891, S. 389.)

Bogenlampen C. & E. Fein (Stuttgart). Ausstellungs-Bericht Frankfurt. (E. T. Z. 1891, S. 420 m. Abb.)

Telegraphie und Telephonie.

Accumulatoren des Haupt-Telegraphenamtes in Berlin. (E. T. Z. 1890, S. 629 m. Abb.)

Telephon-Sprechstellen mit automatischer Eincassirung der Sprechgebühr, System Mix & Genest (Berlin). Die in den Apparat eingeworfene Münze passirt einen engen gewundenen Prüfungsgang und fällt, nachdem die sämmtlichen an Grösse, Dicke, Gewicht und Form gestellten Bedingungen entsprochen, in ein erstes Rohr, woselbst sie durch ihre Schwere einen Contact-Hebel umlegt und hiedurch die Verbindung zum Telephon-Amte herstellt. Hierauf erfolgt die Nennung der gewünschten Nummer. Ist selbe nicht frei, so kann der Client durch Andrücken eines Knopfes einen Rückzugs-Schlauch an das erste Rohr anlegen, wobei die eingeworfene Münze wieder herausfällt, wenn das Telephon-Amt einen Anker am Apparate ausspielen lässt, welcher eine Oscillation des ersten Arretirungsrädchens hervorruft. Bei dieser Oscillation zieht das genannte Rädchen einen Arretirungszahn aus der ersten Röhre hervor und die Münze fällt in den Rückzugsschlauch. Ist jedoch der Apparat mit der gewünschten Nummer verbunden, dann erfolgt durch den Meldestrom das Ausspielen des Ankers und das Ausschwingen sämmtlicher drei, in einander eingreifenden Arretirungsrädchen. Durch das Ausschwingen des ersten Rädchens fällt die Münze aus dem ersten Rohre in ein zweites, woselbst das ausschwingende zweite Rädchen einen Arretirungszahn vorsetzt und die Münze auffällt. Nach fünf Minuten meldet das Telephon-Amt ab; der Abmeldestrom verursacht ein abermaliges Ausschwingen des Ankers, welches ein abermaliges Drehen der drei Rädchen zur Folge hat; das zweite Rädchen zieht den Arretirungszahn zurück, die Münze fällt auf einen zweiten, mit dem ersten verbundenen Contacthebel, die Leitung wird wieder unterbrochen, der Apparat ausgeschaltet. Beim nächsten Meldestrom zieht das dritte Arretirungsrädchen seinen Zahn zurück, die Münze fällt in eine Sammelbüchse. (E. T. Z. 1891, S. 373 m. Abb.)

Mix & Genest, Actiengesellschaft (Berlin). Telephone, Automat-Sprechstellen, transportable Provisorien für Zimmerglocken, telephonische Feuermelder und Wasserstands-Alarm-Apparate. Ausstellungs-Bericht Frankfurt (E. T. Z. 1891, S. 423.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

Digitized by Google